# SEIS ESTUDIOS DE PSICOLOGÍA

## Jean Piaget



COLECCIÓN LABOR
NUEVA SERIE
2

# SEIS ESTUDIOS DE PSICOLOGÍA

Jean Piaget




EDITORIAL LABOR, S.A.

Traducción de
Jordi Marfà

Diseño de cubierta:
Jordi Vives

Primera edición en Colección Labor: 1991



Título de la obra original:
SIX ÉTUDES DE PSYCHOLOGIE



Depósito legal: B. 12.625-1991
ISBN: 84-335-3502-1

Printed in Spain - Impreso en España

Impreso en GERSA, Industria Gráfica - Tambor del Bruc, 6 - 08970 Sant Joan Despí

# *INTRODUCCIÓN*

*Las investigaciones psicológicas de Jean Piaget poseen un renombre universal. Estas investigaciones, llevadas a cabo desde hace casi cuarenta años, no intentan únicamente conocer mejor al niño y perfeccionar los métodos pedagógicos o educativos, sino que incluyen también al hombre.*

*En efecto, la idea rectora de Piaget es que resulta indispensable comprender la formación de los mecanismos mentales del niño para captar su naturaleza y su funcionamiento en el adulto. Tanto si se trata, en el plano de la inteligencia, de operaciones lógicas, de las nociones de número, espacio y tiempo o, en el de la percepción, de las «constancias» perceptivas o de las ilusiones geométricas, la única interpretación psicológica que puede darse es aquélla, genética, que está vinculada a su desarrollo.*

*En el fondo, aun cuando se esfuerce por permanecer en el terreno de la ciencia positiva y experimental, lo que intenta la psicología de Piaget es la elaboración de una epistemología.*

*La suma de experiencias reunidas por el erudito y sus colaboradores, al igual que su descripción e interpretación en numerosas obras especializadas son, sin embargo, difíciles de abordar. Su complejidad, su tecnicismo, la importancia de sus diversos desarrollos, los conocimientos matemáticos, biológicos y físicos que suponen hacen que a menudo no sean accesibles al gran público.*

*Por este motivo nosotros hemos creído conveniente reunir los artículos y conferencias que constituyen el presente libro. En la primera parte se incluye lo más esencial de los descubrimientos de Piaget en el ámbito de la psicología del niño. En la segunda se abordan algunos problemas cruciales —tales como el del pensamiento, el lenguaje, la efectividad, etc.—, según una doble perspectiva genética y estructuralista.*

*Estos* Seis estudios de psicología *trazan, bajo la forma en que los publicamos, un penetrante esbozo de la obra de Piaget. Y, además, constituyen la mejor y más rigurosa de las introducciones a su pensamiento.*

# PRIMERA PARTE

1

# EL DESARROLLO MENTAL DEL NIÑO

El desarrollo psíquico que se inicia con el nacimiento y finaliza en la edad adulta es comparable al crecimiento orgánico: al igual que este último, consiste esencialmente en una marcha hacia el equilibrio. De igual forma, en efecto, que el cuerpo evoluciona hasta un nivel relativamente estable, caracterizado por el final del crecimiento y por la madurez de los órganos, también la vida mental puede ser concebida como si evolucionara en la dirección de una forma de equilibrio final representado por el espíritu adulto. Así pues, el desarrollo es, en un sentido, un progresivo equilibrarse, un paso perpetuo de un estado menos equilibrado a un estado superior de equilibrio. Desde el punto de vista de la inteligencia, resulta fácil oponer la inestabilidad y la incoherencia relativas de las ideas infantiles a la sistematización de la razón adulta. En el ámbito de la vida afectiva, se ha observado a menudo que el equilibrio de los sentimientos aumenta con la edad. Las relaciones sociales obedecen, finalmente, a una idéntica ley de estabilización gradual.

Sin embargo, una diferencia esencial entre la vida del cuerpo y la del espíritu debe ser subrayada desde el principio, si queremos respetar el dinamismo inherente a la realidad espiritual. La forma final de equilibrio alcanzado por el crecimiento orgánico es más estática que aquella hacia la cual tiende el desarrollo mental, y primordialmente más inestable, de tal modo que, una vez finalizada la evolución ascendente, se inicia automáticamente

una evolución regresiva que conduce a la vejez. Ahora bien, ciertas funciones psíquicas, que dependen estrechamente del estado de los órganos, siguen una curva análoga: la agudeza visual, por ejemplo, alcanza un *tope* hacia el final de la infancia para disminuir seguidamente, y diversas comparaciones perceptivas son reguladas también por esta misma ley. Contrariamente, las funciones superiores de la inteligencia y la afectividad tienden hacia un «equilibrio móvil», tanto más estable cuanto más móvil es, de tal forma que, para los espíritus sanos, el final del crecimiento no indica, en absoluto, el inicio de la decadencia, sino que autoriza un progreso espiritual que no tiene nada de contradictorio con el equilibrio interno.

Por tanto, vamos a intentar describir la evolución del niño y el adolescente en términos de equilibrio. Desde este punto de vista el desarrollo mental es una construcción continua, comparable a la edificación de un gran edificio que, con cada adjunción, sería más sólido, o más bien, al montaje de un sutil mecanismo cuyas fases graduales de ajustamiento tendrían por resultado una ligereza y una movilidad mayor de las piezas, de tal modo que su equilibrio sería más estable. Pero, entonces, debemos introducir una importante distinción entre dos aspectos complementarios de este proceso equilibrador: es conveniente oponer desde un principio las estructuras variables, definiendo las formas o los estados sucesivos de equilibrio, y un cierto funcionamiento constante que asegure el paso de cualquier nivel al siguiente.

Efectivamente, cuando se compara al niño con el adulto, puede ocurrir que nos sorprenda la identidad de las reacciones (se habla entonces de una «pequeña personalidad» para decir que el niño sabe lo que desea y actúa como nosotros en función de intereses precisos) o que descubramos muchas diferencias —en el juego, por ejemplo, o en la forma de razonar, y se dice entonces que

«el niño no es un pequeño adulto». Ahora bien, ambas impresiones son auténticas, correlativamente. Desde el punto de vista funcional, o sea, teniendo en cuenta los móviles generales de la conducta y el pensamiento, existen funciones constantes, comunes a todas las edades: en todos los niveles la acción supone siempre un interés que la desencadena, tanto si se trata de una necesidad fisiológica, afectiva o intelectual (la necesidad se presenta, en este último caso, bajo la forma de una pregunta o un problema); en todos los niveles la inteligencia intenta comprender o explicar, etc. Ahora bien, aun cuando las funciones de interés, de la explicación, etc., son comunes en todas las etapas, o sea «invariantes» como funciones, no por ello es menos cierto que los «intereses» (por oposición al «interés») varían considerablemente de un nivel mental a otro, y que las explicaciones particulares (por oposición a la función de explicar) tienen formas muy distintas según el grado de desarrollo intelectual. Junto a las funciones constantes debemos distinguir, por tanto, las estructuras variables y es precisamente el análisis de estas estructuras progresivas, o formas sucesivas de equilibrio, el que indica las diferencias u oposiciones de un nivel a otro de la conducta, desde los comportamientos elementales del recién nacido hasta la adolescencia.

Las estructuras variables serán, por tanto, las formas de organización de la actividad mental, bajo su doble aspecto motor o intelectual, por una parte, y afectivo, por otra, así como según sus dos dimensiones individual y social (interindividual). Para una mejor comprensión distinguiremos seis estapas o períodos de desarrollo, que señalan la aparición de estas estructuras construidas sucesivamente: 1.° La etapa de los reflejos o ajustes hereditarios, así como las primeras tendencias instintivas (nutriciones) y las primeras emociones. 2.° La etapa de las primeras costumbres motrices y de las primeras per-

cepciones organizadas, así como los primeros sentimientos diferenciados. 3.° La etapa de la inteligencia sensoriomotriz o práctica (anterior al lenguaje), de las regulaciones afectivas elementales y de las primeras fijaciones exteriores de la afectividad. Estas primeras etapas constituyen por sí mismas el período del lactante (hasta la edad de un año y medio a dos años, o sea anteriormente al desarrollo del lenguaje y del pensamiento propiamente dicho). 4.° La etapa de la inteligencia intuitiva, de los sentimientos interindividuales espontáneos y de las relaciones sociales de sumisión al adulto (de los dos a los siete años, o segunda parte de la «primera infancia»). 5.° La etapa de las operaciones intelectuales concretas (inicio de la lógica), y de los sentimientos morales y sociales de cooperación (de los siete a los once-doce años). 6.° La etapa de las operaciones intelectuales abstractas, de la formación de la personalidad y de la inserción afectiva e intelectual en la sociedad de los adultos (adolescencia).

Cada una de estas etapas se caracteriza, por tanto, por la aparición de estructuras originales, cuya construcción la distingue de las etapas anteriores. Lo más esencial de estas sucesivas construcciones subsiste en el curso de las ulteriores etapas, como subestructuras, sobre las que vienen a edificarse los nuevos caracteres. De ello se desprende que, en el adulto, cada una de estas etapas pasadas corresponde a un nivel más o menos elemental o elevado de la jerarquía de las conductas. Pero a cada etapa le corresponden también algunos caracteres momentáneos o secundarios, que son modificados por el desarrollo ulterior en función de las necesidades de una mejor organización. Cada etapa constituye, por tanto, mediante las estructuras que la definen, una forma particular de equilibrio, y la evolución mental se efectúa en el sentido de una equilibración cada vez mejor.

Entonces podemos comprender lo que son los meca-

nismos funcionales comunes a todas las etapas. Puede afirmarse, de una forma totalmente general (no solamente comparando cada etapa con la siguiente, sino cada conducta, en el interior de cualquier etapa, con la conducta siguiente) que toda acción —o sea todo movimiento, todo pensamiento o sentimiento— responde a una necesidad. El niño, al igual que el adulto, no ejecuta ningún acto, exterior o incluso totalmente interior, más que impulsado por un móvil, y este móvil se traduce siempre en una necesidad (una necesidad elemental o un interés, una pregunta, etc.). Ahora bien, tal como ha demostrado Claparède, una necesidad es siempre la manifestación de un desequilibrio: hay necesidad cuando algo, al margen de nosotros o en nosotros mismos (en nuestro organismo físico o mental) se ha modificado, y se trata de reajustar la conducta en función de este cambio. Por ejemplo, el hambre o el cansancio provocarán la búsqueda de alimento o de reposo; el encuentro de un objeto exterior desencadenará la necesidad de jugar, su utilización con fines prácticos, o suscitará una pregunta, un problema teórico; una palabra pronunciada por otra persona excitará la necesidad de imitar, de simpatizar o engendrará reserva u oposición debido a que entra en conflicto con alguna de nuestras tendencias. Inversamente la acción finaliza cuando existe una satisfacción de las necesidades, o sea cuando se restablece el equilibrio entre el nuevo hecho, que ha desencadenado la necesidad, y nuestra organización mental tal como esta se presentaba anteriormente a él. Comer o dormir, jugar o alcanzar los objetivos, responder a la pregunta o resolver el problema, lograr su imitación, establecer una relación afectiva, mantener el punto de vista, son satisfacciones que, en los ejemplos precedentes, pondrán fin a la conducta particular suscitada por la necesidad. En cada instante, podría decirse así, la acción está desequilibrada por las transformaciones que surgen en el mundo, exterior o in-

terior, y cada nueva conducta consiste no sólo en restablecer el equilibrio, sino también en tender hacia un equilibrio más estable que el del estado anterior a esta perturbación.

La acción humana consiste en este mecanismo continuo y perpetuo de reajuste y equilibramiento, y es por ello que, en sus fases de construcción inicial, puede considerarse a las estructuras mentales sucesivas que engendran el desarrollo como otras tantas de equilibrio, cada una de las cuales ha progresado en relación con las precedentes. Pero debe comprenderse también que este mecanismo funcional, por general que sea, no explica el contenido o la estructura de las distintas necesidades, puesto que cada una es relativa a la organización del nivel considerado. Por ejemplo, la visión de un mismo objeto desencadenará preguntas muy distintas en un niño pequeño, que aún es incapaz de poder clasificar, y en uno mayor cuyas ideas son más extensas y más sistemáticas. Los intereses de un niño dependen, por tanto, en cada instante, del conjunto de sus nociones adquiridas y de sus disposiciones afectivas, puesto que él tiende a complementarlas en el sentido de un mejor equilibrio.

Antes de examinar detalladamente el desarrollo, debemos limitarnos a poner de relieve la forma general de las necesidades y los intereses comunes a todas las edades. Puede decirse, a este respecto, que toda necesidad tiende: 1.° a incorporar las cosas y las personas a la actividad propia del sujeto, y por tanto a «asimilar» el mundo exterior a las estructuras ya construidas, y 2.° a reajustar estas en función de las transformaciones experimentadas, y por tanto a «acomodarlas» a los objetos externos. Desde este punto de vista, toda la vida mental, así como también la propia vida orgánica, tiende a asimilar progresivamente el medio ambiente, y lleva a cabo esta incorporación mediante estructuras, u órganos psíquicos, cuyo radio de acción es más o menos extenso:

la percepción y los movimientos elementales (prensión, etcétera) dan en primer lugar acceso a los objetos próximos y en su estado momentáneo, y posteriormente la memoria y la inteligencia prácticas permiten simultáneamente reconstituir su estado inmediatamente anterior y anticipar sus próximas transformaciones. A continuación el pensamiento intuitivo refuerza estos dos poderes. La inteligencia lógica, bajo su forma de operaciones concretas y, en resumen, de deducción abstracta, da término a esta evolución convirtiendo al sujeto en dueño de los acontecimientos más lejanos, tanto en el espacio como en el tiempo. Así pues, en cada uno de estos niveles, el espacio cumple, por tanto, la misma función, que es la de incorporar el universo a él, pero varía la estructura de la asimilación, o sea las sucesivas formas de incorporación de la percepción y del movimiento hasta las operaciones superiores.

Ahora bien, al asimilar de esta forma los objetos tanto la acción como el pensamiento se ven obligados a acomodarse a ellos, o sea, a reajustarse con cada variación exterior. Se puede denominar «adaptación» al equilibrio de estas asimilaciones y acomodaciones: esta es la forma general del equilibrio psíquico y el desarrollo mental aparece entonces, en su progresiva organización, como una adaptación siempre más precisa a la realidad. Y son las etapas de esta adaptación lo que vamos a estudiar seguidamente.

## I. El recién nacido y el lactante

El período que se extiende entre el nacimiento y la adquisición del lenguaje está marcado por un extraordinario desarrollo mental. Se desconoce a menudo su importancia, puesto que este período no va acompañado de palabras que nos permitan seguir paso a paso el progre-

so de la inteligencia y los sentimientos, tal como sucederá posteriormente. Pero no por ello deja de ser decisivo para la continuación de la evolución psíquica: en efecto, este período consiste en una conquista, mediante las percepciones y los movimientos, de todo el universo práctico que rodea al niño. Pero esta «asimilación sensorio-motriz» del mundo exterior inmediato lleva a cabo, de hecho, en dieciocho meses o en dos años, toda una revolución copernicana en miniatura: mientras que en el punto de partida de este desarrollo el recién nacido lo refiere todo a sí mismo o, más concretamente, a su propio cuerpo, en la meta, o sea cuando se inician el lenguaje y el pensamiento, el niño se sitúa ya prácticamente, como elemento o cuerpo entre los demás, en un universo que él ha construido paulatinamente y que siente ya exterior a sí mismo.

Vamos a describir paso a paso las etapas de esta revolución copernicana, bajo su doble aspecto de inteligencia y de vida afectiva nacientes. Del primero de estos dos puntos de vista se pueden distinguir, tal como ya hemos hecho anteriormente, tres fases entre el origen y el final de este período: la de los reflejos, la de la organización de las percepciones y costumbres, y la de la propia inteligencia sensorio-motriz.

En el momento del nacimiento la vida mental se reduce al ejercicio de aparatos reflejos, o sea de coordinaciones sensoriales y motrices todas ellas ajustadas hereditariamente y correspondientes a tendencias instintivas como, por ejemplo, la nutrición. Limitémonos, a este respecto, a poner de manifiesto que estos reflejos, aun cuando interesen las conductas que representarán un papel en el ulterior desarrollo psíquico, no tienen en absoluto esta pasividad mecánica que se les podría atribuir, sino que manifiestan desde un principio una auténtica actividad que testifica precisamente la existencia de una precoz asimilación sensorio-motriz. En primer lugar los reflejos

de succión se afinan con el ejercicio: el recién nacido mama mejor después de una o dos semanas que en los primeros días. Seguidamente estos reflejos conducen a discriminaciones o reconocimientos prácticos difíciles de discernir. Finalmente, y de forma principal, estos reflejos dan lugar a una especie de generalización de su actividad: el recién nacido no se contenta con chupar cuando mama, sino que chupa en el vacío, se chupa sus propios dedos cuando los encuentra, posteriormente cualquier objeto que le sea presentado fortuitamente y, finalmente, coordina el movimiento de sus brazos con la succión hasta conducir sistemáticamente, a veces a partir del segundo mes, su pulgar a la boca. Resumiendo, el recién nacido asimila una parte de su universo a la succión, hasta el extremo de que se podría expresar su comportamiento inicial diciendo que para él el mundo es, esencialmente, una realidad que puede ser chupada. Pero también es cierto que, rápidamente, este mismo universo se convertirá también en una realidad que puede ser mirada, o escuchada y, cuando se lo permitan sus propios movimientos, zarandeada.

Pero estos distintos ejercicios reflejos, que son una especie de anuncio de la asimilación mental, se complicarán rápidamente mediante la integración en los hábitos y las percepciones organizadas, adquiridas con ayuda de la experiencia. La sistemática succión del pulgar pertenece ya a esta segunda fase, al igual que los gestos de girar la cabeza en dirección a un ruido, o de seguir a un objeto en movimiento, etc. Desde el punto de vista perceptivo se constata, a partir del momento en que el niño sonríe (lo que ocurre a las cinco semanas de vida), que reconoce a determinadas personas en oposición a otras, etcétera (pero no podemos atribuirle aún la noción de persona o incluso de objeto: lo que reconoce sonriendo, etcétera, son las apariciones sensibles y animadas y esto no demuestra aún nada en cuanto a su sustancialidad,

ni en cuanto a la disociación del yo y el mundo exterior). Entre los tres y los seis meses (normalmente hacia los cuatro meses y medio) el lactante empieza a captar lo que ve y esta capacidad de prensión, y posteriormente de manipulación, duplica su poder de formar nuevos hábitos.

Pero, ¿cómo se construyen esos conjuntos motores (hábitos) nuevos, y esos conjuntos perceptivos (al principio las dos clases de sistemas son uno solo: se puede hablar, por tanto, al referirnos a ellos, de «esquemas sensorio-motores»)? Un ciclo reflejo está siempre en su punto de partida, pero se trata de un ciclo cuyo ejercicio, en vez de repetirse constantemente, incorpora nuevos elementos y constituye, junto con los mismos, totalidades organizadas más amplias, mediante progresivas diferenciaciones. Posteriormente basta que algunos movimientos, de cualquier tipo, del lactante desemboquen fortuitamente en un resultado interesante —interesante debido a que es asimilable a un esquema anterior— para que el sujeto reproduzca inmediatamente estos nuevos movimientos: esta «reacción circular», tal como se la ha denominado, representa un papel esencial en el desarrollo sensorio-motriz y equivale a una forma más evolucionada de asimilación.

Y ahora llegamos a la tercera fase que es aún mucho más importante para la continuación del desarrollo: la de la inteligencia práctica o sensorio-motriz propiamente dicha. La inteligencia aparece, efectivamente, mucho antes que el lenguaje, o sea mucho antes que el pensamiento interior que supone la utilización de los signos verbales (del lenguaje interiorizado). Pero se trata de una inteligencia totalmente práctica, que se aplica a la manipulación de los objetos y que no utiliza, en vez de las palabras y los conceptos, más que percepciones y movimientos organizados en «esquemas de acción». Coger una varilla para acercar un objeto lejano es, por tanto, un

acto inteligente (e incluso bastante tardío: hacia los dieciocho meses) puesto que un medio, que en este caso es un auténtico instrumento, está coordinado con un objetivo planteado previamente, y ha sido preciso comprender anticipadamente la relación entre la varilla y el objetivo para descubrir este medio. Un acto de inteligencia más precoz consistirá en acercar el objeto tirando de la manta o del soporte en el que esté situado (hacia el final del primer año); podríamos citar muchos otros ejemplos.

Pero intentamos saber más bien cómo se construyen estos actos de inteligencia. Se pueden invocar dos tipos de factores. En primer lugar las conductas precedentes se multiplican y diferencian cada vez más, hasta adquirir una agilidad suficiente como para registrar los resultados de la experiencia. Es por ello que en sus «reacciones circulares» el bebé no se conforma ya con reproducir simplemente los movimientos y los gestos que le han conducido hacia un efecto interesante sino que los varía intencionadamente para estudiar los resultados de estas variaciones y se entrega, de esta forma, a auténticas exploraciones o «experiencias para ver». Todos hemos podido observar, por ejemplo, el comportamiento de niños de unos doce meses de edad consistente en tirar los objetos al suelo, en una u otra dirección, para analizar las caídas y las trayectorias. Por otra parte, los «esquemas» de acción, construidos a partir del nivel de la fase precedente y multiplicados mediante estas nuevas conductas experimentales, se hacen susceptibles de coordinarse entre sí, mediante asimilación recíproca, a la manera de lo que serán más tarde las nociones o conceptos del propio pensamiento. En efecto, una acción apta para ser repetida y generalizada en nuevas situaciones es comparable a una especie de concepto sensorio-motriz: es por esto que veremos cómo el bebé, en presencia de un nuevo objeto, lo incorpora sucesivamente a cada uno de sus

«esquemas» de acción (zarandearlo, frotarlo, etc.), como si intentara comprenderlo mediante su utilización (es sabido que aún a los cinco o seis años de edad los niños definen los conceptos empezando por las palabras «es para»: una mesa «es para poder escribir encima», etc.). Hay en ello, por tanto, una asimilación sensorio-motriz comparable con lo que será posteriormente la asimilación de lo real mediante las nociones y el pensamiento. Por tanto resulta lógico que estos distintos esquemas de acción se asimilen entre sí, o sea, se coordinen de tal modo que unos asignen un objetivo a la acción total mientras que otros le sirvan de medios, y es mediante esta coordinación, comparable a la de la fase precedente, pero más móvil y ágil, como se inicia la propia inteligencia práctica.

Ahora bien, el resultado de este desarrollo intelectual es efectivamente, como anunciábamos anteriormente, el transformar la representación de las cosas, hasta el extremo de modificar o invertir totalmente la posición inicial del sujeto en relación a ellas. En el punto de partida de la evolución mental no existe, con seguridad, ninguna diferenciación entre el yo y el mundo exterior, o sea, las impresiones vividas y percibidas no son relacionadas ni con una conciencia personal sentida como un «yo» ni con objetos concebidos como exteriores: estas impresiones están dadas, simplemente, en un bloque indisociado, o como situadas en un mismo plano, que no es ni interno ni externo, sino que se encuentra a medio camino entre estos dos polos. Pero, por el hecho mismo de esta indisociación primitiva todo lo que es percibido es centrado sobre la actividad propia: el yo se encuentra, en primer lugar, en el centro de la realidad, debido precisamente a que es inconsciente de sí mismo, mientras que el mundo exterior se objetivará en la medida en que el yo se construirá como actividad subjetiva o interior. Dicho de otra forma, la consciencia se inicia me-

diante un egocentrismo inconsciente e integral, mientras que los progresos de la inteligencia sensorio-motriz desembocan en la construcción de un universo objetivo, en el cual el propio cuerpo aparece como un elemento entre los demás, y al cual se opone la vida interior, localizada en ese cuerpo propio.

Cuatro procesos fundamentales caracterizan esta revolución intelectual llevada a cabo durante los dos primeros años de la existencia: se trata de las construcciones de las categorías del objeto y el espacio, de la causalidad y del tiempo, todas ellas a título, naturalmente, de categorías prácticas o de acción pura, pero aún no de nociones del pensamiento.

El esquema práctico del objeto es la permanencia sustancial atribuida a los cuadros sensoriales, y es pues, de hecho, la creencia según la cual una figura percibida corresponde a «algo» que sigue existiendo aún cuando no se perciba. Pero resulta fácil demostrar que durante los primeros meses el lactante no percibe los objetos propiamente dichos. El lactante reconoce algunos cuadros sensoriales familiares, claro está, pero el hecho de reconocerlos cuando están presentes no equivale de ningún modo a situarlos en alguna parte cuando se encuentran fuera del campo perceptivo. El lactante reconoce, en particular, a las persona y sabe que gritando hará que su madre vuelva después de haberse ido: pero esto no prueba tampoco que el lactante le atribuya un cuerpo existente en el espacio cuando no la ve. De hecho cuando el lactante empieza a comprender lo que ve no presenta, al principio, ninguna conducta de búsqueda cuando se le cubren los deseados juguetes con un pañuelo, aun cuando haya seguido con la vista todo lo que se hacía. A continuación el lactante buscará el objeto escondido, pero sin tener en cuenta sus desplazamientos sucesivos, como si cada objeto estuviera relacionado con una situación de conjunto y no fuera un móvil independiente.

Unicamente hacia el final del primer año los objetos empiezan a ser buscados cuando acaban de salir del campo de la percepción, y es con este criterio como puede reconocerse un inicio de exteriorización del mundo material. Resumiendo, la ausencia inicial de los objetos sustanciales, y, posteriormente, la construcción de los objetos sólidos y permanentes es un primer ejemplo de este paso del egocentrismo integral primitivo a la elaboración final de un universo exterior.

La evolución del espacio práctico es totalmente solidaria con la construcción de los objetos. Al principio hay tantos espacios, no coordinados entre sí, como ámbitos sensoriales (espacio bucal, visual, táctil, etc.) y cada uno de ellos está centrado sobre los movimientos y la actividad propia. El espacio visual, en particular, no posee al principio las mismas profundidades que construirá seguidamente. Al término del segundo año, al contrario, está terminado un espacio general, que incluye a todos los demás, caracterizando las relaciones de los objetos entre sí y conteniéndolos en su totalidad, incluido el propio cuerpo. Pero la elaboración del espacio se debe esencialmente a la coordinación de los movimientos, y aquí captamos la estrecha relación existente entre este desarrollo y el de la inteligencia sensoriomotriz.

La causalidad está relacionada, en primer lugar, con la actividad propia en su egocentrismo: es la relación, fortuita durante mucho tiempo para el propio sujeto, entre un resultado empírico y una acción cualquiera que lo haya provocado. Es por ello que al tirar de los cordones que penden del techo de su cuna el lactante descubre la caída de todos los juguetes que colgaban de este techo y relaciona por tanto, casualmente, la acción de tirar de los cordones y el efecto general de la caída. Pero el lactante utilizará inmediatamente este esquema causal para actuar a distancia sobre cualquier cosa: tira-

rá del cordón para hacer que siga un balanceamiento que observa a dos metros de su cuna, para hacer perdurar un silbido procedente del fondo de la habitación, etc. Esta especie de causalidad mágica, o «mágico-fenomenista» manifiesta palpablemente el egocentrismo causal primitivo. Contrariamente, durante el segundo año el niño reconoce las relaciones de causalidad de los objetos entre sí y objetiva y especializa, por tanto, las causas.

La objetivación de las series temporales es paralela a la de la causalidad. Resumiendo, en todos los ámbitos encontramos esta especie de revolución copernicana que permite a la inteligencia sensorio-motriz arrancar el espíritu naciente de su egocentrismo inconsciente radical para situarlo en un «universo», por práctico y poco «reflexionado» que sea este último.

Ahora bien, la evolución de la afectividad durante los dos primeros años da lugar a un cuadro que, en su conjunto, corresponde casi totalmente al que permite establecer el estudio de las funciones motrices y cognoscitivas. Efectivamente, hay un paralelismo constante entre la vida afectiva y la vida intelectual. En este caso encontramos un primer ejemplo de ello, pero este paralelismo continuará existiendo, tal como veremos, durante todo el desarrollo de la infancia y de la adolescencia. Esta constatación no resulta sorprendente más que si se reparte, con sentido común, la vida del espíritu en dos compartimentos estancos: el de los sentimientos y el del pensamiento. Pero no hay nada más falso y superficial. En realidad el elemento al que tenemos que remontarnos siempre es la propia «conducta», concebida, tal como hemos intentado exponer en nuestra introducción, como un restablecimiento o un fortalecimiento del equilibrio. Pero toda conducta supone la existencia de instrumentos o de una técnica: se trata de los movimientos y de la inteligencia. Pero, también, toda conducta implica unos móviles y unos valores finales (el valor

de los objetivos): se trata de los sentimientos. Así pues afectividad e inteligencia son indisociables y constituyen los dos aspectos complementarios de toda conducta humana.

Una vez establecido esto resulta evidente que a la primera fase de las técnicas reflejas corresponderán los impulsos instintivos elementales, relacionados con la nutrición, así como esa especie de reflejos afectivos que son las emociones primarias. En efecto, se ha demostrado recientemente el parentesco de las emociones con el sistema fisiológico de las actitudes o posturas: los primeros miedos, por ejemplo, pueden estar relacionados con pérdidas de equilibrio o con bruscos contrastes entre un acontecimiento fortuito y la actitud anterior.

A la segunda fase (percepciones y hábitos) así como en los inicios de la inteligencia sensorio-motriz corresponden una serie de sentimientos elementales o afectos perceptivos relacionados con las modalidades de la propia actividad: lo agradable y lo desagradable, el placer y el dolor, etc., así como los primeros sentimientos de éxito o fracaso. En la medida en que estos estados afectivos dependen de la acción propia y aún no de la conciencia de las relaciones mantenidas con las demás personas, este nivel afectivo testimonia una especie de egocentrismo general, y da la impresión, si se atribuye equivocadamente al bebé una conciencia de su yo, de que se trata de una especie de amor hacia sí mismo y hacia la actividad de ese yo. De hecho el lactante empieza interesándose esencialmente por su cuerpo, por sus movimientos y por los resultados de estas acciones. Los psicoanalistas han denominado «narcisismo» a esta fase elemental de la afectividad, pero debe comprenderse que se trata de un narcisismo sin Narciso, o sea, sin la propia conciencia personal.

Contrariamente, con el desarrollo de la inteligencia, con la elaboración, que resulta de ello, de un universo

exterior, y primordialmente con la construcción del esquema del «objeto», aparece un tercer nivel de la afectividad: este nivel está caracterizado precisamente, para utilizar el vocabulario psicoanalítico, por la «elección del objeto», o sea, por la objetivación de los sentimientos y por su proyección sobre otras actividades distintas a las del yo solo. Resaltemos, en primer lugar, que con el progreso de las conductas inteligentes los sentimientos relacionados con la actividad propia se diferencian y multiplican: alegrías y tristezas relacionadas con el éxito o el fracaso de los actos intencionados, esfuerzos e intereses o fatigas y desintereses, etc. Pero estos estados afectivos permanecen relacionados durante mucho tiempo, al igual que los afectos perceptivos, únicamente con las acciones del sujeto, sin delimitación concreta entre lo que le pertenece específicamente y lo que es atribuible al mundo exterior, o sea, a otras fuentes posibles de actividad y de causalidad. Contrariamente, cuando del cuadro global e indeferenciado de las acciones y percepciones primitivas se desprenden cada vez más claramente los «objetos» concebidos como exteriores al yo e independientes a él, la situación se transforma completamente. Por una parte, la estrecha correlación con la construcción del objeto, la conciencia del «yo» empieza a afirmarse como polo interior de la realidad, opuesto a ese polo externo u objetivo. Pero, por otra parte, los objetos son concebidos, por analogía con este yo, como activos, vivos y conscientes: así ocurre particularmente con esos objetos excepcionalmente imprevistos e interesantes que son las personas. Los sentimientos elementales de alegrías y tristezas, de éxitos y fracasos, etcétera, serán entonces puestos a prueba en función de esta objetivación, e incluso las cosas y las personas, y con ello se iniciarán los sentimientos interindividuales. La «elección (afectiva) del objeto», que el psicoanálisis opone al narcisismo, es, por tanto, correlativa a su cons-

trucción intelectual del objeto, al igual que el narcisismo lo era de la indiferenciación entre el mundo exterior y el yo. Esta «elección del objeto» se encamina, en primer lugar, hacia la persona de la madre y, posteriormente (tanto en negativo como en positivo) sobre la del padre y las personas próximas: este es el principio de las simpatías y las antipatías que se desarrollarán tan ampliamente en el curso del siguiente período.

## II. La primera infancia de los dos a los siete años

Con la aparición del lenguaje las conductas se modifican profundamente en su aspecto afectivo e intelectual. Además de todas las acciones reales o materiales que es dueño de efectuar al igual que durante el período precedente, el niño es capaz, mediante el lenguaje, de reconstituir sus acciones pasadas bajo la forma de relato y de anticipar sus acciones futuras mediante la representación verbal. De ello se derivan tres consecuencias esenciales para el desarrollo mental: un posible intercambio entre individuos, o sea, el principio de la socialización de la acción; una interiorización de la palabra, o sea, la aparición del pensamiento propiamente dicho, que tiene como soportes el lenguaje interior y el sistema de signos; finalmente, y de forma primordial, una interiorización de la acción como tal, que de ser puramente perceptiva y motriz, pasa a reconstituirse en el plano intuitivo de las imágenes y las «experiencias mentales». Desde el punto de vista afectivo, ello tiene como consecuencias una serie de transformaciones paralelas: desarrollo de los sentimientos interindividuales (simpatías y antipatías, respeto, etc.) y de una afectividad interior que se organiza de una forma más estable que durante las primeras etapas.

Vamos a examinar, en primer lugar, sucesivamente estas tres modificaciones generales de la conducta (socialización, pensamiento e intuición) y, posteriormente, sus repercusiones afectivas. Pero, para comprender detalladamente estas múltiples manifestaciones nuevas debemos insistir una vez más en su relativa continuidad con las conductas anteriores. Cuando se produce la aparición del lenguaje el niño se ve enfrentado, no ya como antes únicamente con el universo físico, sino también con dos mundos nuevos y, por otra parte, estrechamente solidarios: el mundo social y el de las representaciones interiores. Pero, ya recordaremos que en lo referente a los objetos materiales o los cuerpos, el lactante ha empezado adoptando una actitud egocéntrica, en la cual la incorporación de las cosas a la actividad propia prevalecía sobre la acomodación, para lograr situarse paulatinamente en un universo objetivado (en el que la asimilación al sujeto y la acomodación a lo real se armonizan una con otra): de igual modo el niño reaccionará respecto a las relaciones sociales y al pensamiento naciente mediante un egocentrismo inconsciente, que prolonga el del bebé, y sólo se adaptará progresivamente según leyes de equilibrio análogas, pero transpuestas en función de estas nuevas realidades. A ello se debe que se observe, durante todo el período de la primera infancia, una repetición parcial, sobre nuevos planos, de la evolución ya llevada a cabo por el lactante en el plano elemental de las adaptaciones prácticas. Estos símiles de repeticiones, junto con el desfase de un plano inferior a los planos superiores, son extraordinariamente reveladores de los mecanismos íntimos de la evolución mental.

## *A. La socialización de la acción*

El resultado más evidente de la aparición del lenguaje es el permitir un intercambio y una comunicación permanente entre los individuos. Sin duda estas relaciones interindividuales están en germen durante la segunda mitad del primer año merced a la imitación, cuyos progresos están íntimamente relacionados con el desarrollo sensorio-motriz. En efecto, es sabido que el lactante aprende poco a poco a imitar sin que exista una técnica hereditaria de la imitación: al principio simple excitación, por los gestos análogos de otro, de los movimientos visibles del cuerpo (y principalmente de las manos) que el niño sabe ejecutar espontáneamente, luego la imitación sensorio-motriz se convierte en una copia más o menos precisa de movimientos que recuerdan los movimientos conocidos, y finalmente el niño reproduce los movimientos nuevos más complejos (siendo los movimientos más difíciles los que interesan las partes no visibles del cuerpo propio tales como el rostro y la cabeza). La imitación de los sonidos sigue un curso semejante y cuando estos están asociados a determinadas acciones se prolonga finalmente en adquisición del lenguaje mismo (palabras-frase elementales, posteriormente sustantivos y verbos diferenciados y, finalmente, frases propiamente dichas). Mientras todo esto no ha sido adquirido de una forma definida las relaciones interindividuales se limitan, por tanto, a la imitación de los gestos corporales y exteriores, así como a una relación afectiva global sin comunicaciones diferenciadas. Con la palabra, al contrario, es la vida interior como tal la que es puesta en común y, debemos añadir, lo que se construye conscientemente en la medida misma en que empieza a poder comunicarse.

Pero. ¿en qué consisten las funciones elementales del lenguaje? Es interesante, a este respecto, registrar ínte-

gramente, en los niños de dos a siete años, todo lo que dicen y hacen durante horas, a intervalos regulares, y analizar estas muestras de lenguaje espontáneo o provocado, desde el punto de vista de las relaciones sociales fundamentales. De esta forma pueden ser puestas en evidencia tres grandes categorías de hechos.

Existen, en primer lugar, los hechos de subordinación y las relaciones de coacción espiritual ejercida por el adulto sobre el niño. Con el lenguaje el niño descubre, en efecto, las insospechadas riquezas. de un mundo de realidades superiores a él: sus padres y los adultos que le rodean se le presentaban ya como seres grandes y fuertes, fuentes de actividades imprevistas y a menudo misteriosas, pero, ahora, estos mismos seres revelan sus pensamientos y sus voluntades y este nuevo universo empieza por imponerse con un brillo incomparable de seducción y prestigio. Un «yo ideal», tal como ha dicho Baldwin, es propuesto de esta forma al niño y los ejemplos provenientes de lo alto son otros tantos modelos que él intenta copiar o igualar. Particularmente se le dan órdenes y consignas y, tal como ha demostrado Bovet, es el respeto del pequeño por el grande lo que hace que las acepte y las crea obligatorias. Pero, incluso al margen de estos núcleos concretos de obediencia, también se desarrolla toda una sumisión inconsciente, intelectual o afectiva, debida a la coacción espiritual ejercida por el adulto.

En segundo lugar existen todos los hechos de intercambio, con el propio adulto o con los demás niños, y estas intercomunicaciones representan igualmente un decisivo papel en el progreso de la acción. En la medida en que estos intercambios conducen a formular la acción propia y a hacer el relato de las acciones pasadas, también transforman las conductas materiales en pensamientos. Tal como ha dicho Janet, la memoria está relacionada con el relato, la reflexión con la discusión, la

creencia al compromiso o a la promesa y todo el pensamiento con el lenguaje exterior o interior. Únicamente, y esto es lo que señala uno de los desfases de que hablábamos antes, ¿sabe el niño comunicar totalmente su pensamiento, y entrar de lleno en el punto de vista de los demás, o bien es necesario un aprendizaje de la socialización para llegar a una auténtica cooperación? Sobre este punto es instructivo el análisis de las funciones del lenguaje espontáneo. Efectivamente, resulta fácil constatar que las conversaciones entre niños son rudimentarias y que están relacionadas con la acción material propiamente dicha. Hasta casi los siete años de edad los niños apenas saben discutir entre sí y se limitan a confrontar afirmaciones contrarias. Cuando intentan darse explicaciones unos a otros a duras penas logran situarse en el punto de vista de aquel que ignora de lo que se trata y hablan como si lo hicieran para sí mismos. Y, principalmente, les sucede, mientras trabajan en la misma habitación o en una misma mesa, que hablan cada uno para sí creyendo escucharse y comprenderse unos a otros, consistiendo esta especie de «monólogo colectivo» en una excitación mutua a la acción y no en un intercambio de pensamientos reales. Resaltemos, finalmente, que los caracteres de este lenguaje entre niños se encuentran de nuevo en los juegos colectivos o en los juegos que poseen determinadas reglas: en una partida de bolos, por ejemplo, los grandes se someten a las mismas reglas y ajustan exactamente sus juegos individuales los unos a los otros, mientras que los pequeños juegan cada uno para sí, sin ocuparse de las reglas del vecino.

De ello se desprende una tercera categoría de hechos: el niño no habla únicamente a los demás, sino que se habla a sí mismo sin cesar en monólogos diversos que acompañan sus juegos y su acción. Estos soliloquios, comparables a lo que será posteriormente el lenguaje interior continuo del adulto y el adolescente, difieren,

sin embargo, de este último por el hecho de que son pronunciados en voz alta y por su carácter de ayudantes de la acción inmediata. Estos auténticos monólogos, así como los monólogos colectivos, constituyen más de una tercera parte del lenguaje espontáneo entre niños de tres o cuatro años, y disminuyen regularmente hacia los siete años.

Resumiendo, el examen del lenguaje espontáneo entre niños, al igual que el del comportamiento de los pequeños en los juegos colectivos, demuestra que las primeras conductas sociales permanecen aún a medio camino de la auténtica socialización: en vez de salir de su punto de vista propio para coordinarlo con el de los demás, el individuo permanece aún inconscientemente centrado sobre sí mismo y este egocentrismo con respecto al grupo social reproduce y prolonga el que ya habíamos notado en el lactante con respecto al universo físico; en ambos casos se trata de una indiferenciación entre el yo y la realidad exterior, representada en este caso por los demás individuos y no ya únicamente por los objetos, y en ambos casos esta especie de confusión inicial desemboca en la primacía del punto de vista propio. En cuanto a las relaciones entre el niño y el adulto es evidente que la coacción espiritual (y *a fortiori* material), ejercida por el segundo sobre el primero no excluye en nada este mismo egocentrismo: aun sometiéndose al adulto y situándolo muy por encima de él, el niño le reduce a menudo a su escala, como hacen algunos creyentes ignorantes con su divinidad, y desemboca en un compromiso entre el punto de vista superior y el suyo propio más que en una coordinación bien diferenciada.

*B. La génesis del pensamiento*

En función de estas modificaciones generales de la acción, asistimos durante la primera infancia a una transformación de la inteligencia que, de ser simplemente sensorio-motriz o práctica, se transforma a partir de ahora en pensamiento propiamente dicho, bajo la doble influencia del lenguaje y la socialización. El lenguaje, en primer lugar, al permitir al sujeto explicar sus acciones, le facilita simultáneamente el poder de reconstituir el pasado, y por tanto de evocar en su ausencia los objetos hacia los que se han dirigido las conductas anteriores, y anticipar las acciones futuras, aún no ejecutadas, hasta sustituirlas a veces únicamente por la palabra sin llevarlas nunca a cabo. Este es el punto de partida del pensamiento. Pero a ello se suma inmediatamente el hecho de que, al conducir el lenguaje a la socialización de las acciones, las que dan lugar, gracias a él, a actos de pensamiento no pertenecen exclusivamente al yo que las engendra y son situadas globalmente en un plano de comunicación que duplica su alcance. El propio lenguaje vehicula, en efecto, conceptos y nociones que pertenecen a todos y que refuerzan el pensamiento individual mediante un amplio sistema de pensamiento colectivo. En este último pensamiento está sumergido virtualmente el niño cuando puede dominar la palabra.

Pero con el pensamiento sucede lo mismo que con la conducta considerada globalmente: en vez de adaptarse totalmente a las nuevas realidades que descubre y construye paulatinamente, el sujeto debe empezar por una laboriosa incorporación de los datos a su yo y a su actividad, y esta asimilación egocéntrica caracteriza tanto los inicios del pensamiento del niño como los de su socialización. Para ser más exactos, debemos decir que, durante la edad comprendida entre los dos y los siete años, se encuentran todas las transiciones entre dos for-

mas extremas de pensamiento, representadas en cada una de las etapas recorridas durante este período y prevaleciendo la segunda de ellas paulatinamente sobre la primera. Esta primera forma es la del pensamiento por incorporación o asimilación puras, de las que el egocentrismo excluye, por consiguiente, toda objetividad. La segunda de estas formas es la del pensamiento adaptado a los demás y a lo real, que preludia de esta forma el pensamiento lógico. Entre las dos se halla la inmensa mayoría de los actos del pensamiento infantil, oscilando entre direcciones contrarias.

El pensamiento egocéntrico puro se presenta en esa especie de juego al que se puede denominar juego simbólico. Es sabido que el juego constituye la forma de actividad inicial de casi cada tendencia, o al menos un ejercicio funcional de esta tendencia que la activa al margen de su aprendizaje propiamente dicho y actúa sobre éste reforzándolo. Así pues, se observa, mucho antes de que aparezca el lenguaje, un juego de funciones sensorio-motrices que es un juego de puro ejercicio, sin intervención del pensamiento ni de la vida social, puesto que únicamente acciona movimiento y percepciones. Al nivel de la vida colectiva (de los siete a los doce años), al contrario, vemos cómo se constituyen en los niños juegos reglamentados caracterizados por ciertas obligaciones comunes que son las propias reglas del juego. Entre ambas formas existe un tipo distinto de juego, muy característico de la primera infancia y que hace intervenir al pensamiento, pero a un pensamiento individual casi puro y con el *mínimo* de elementos colectivos: se trata del juego simbólico o juego de imaginación e imitación. Abundan los ejemplos de este tipo de juego: jugar con muñecas, comidita de niños, etc. Pero resulta fácil darse cuenta de que estos juegos simbólicos constituyen una actividad real del pensamiento que es, sin embargo, esencialmente egocéntrica e incluso

doblemente egocéntrica. Su función consiste, efectivamente, en satisfacer al yo mediante una transformación de lo real en función de los deseos: el niño que juega con la muñeca rehace su propia vida, pero corrigiéndola según su idea de la misma, revive todos sus placeres o todos sus conflictos, pero resolviéndolos, y principalmente compensa y completa la realidad mediante la ficción. Resumiendo, el juego simbólico no es un intento de sumisión del sujeto a lo real sino, al contrario, una asimilación deformante de la realidad al yo. Por otra parte, si bien el lenguaje interviene en esta especie de pensamiento imaginativo, es sobre todo la imagen o el símbolo lo que constituye su instrumento. Pero el símbolo es también un signo, al igual que la palabra o el signo verbal, pero es un signo individual, elaborado por el individuo sin la ayuda de los demás y a menudo comprendido sólo por él, puesto que la imagen se refiere a recuerdos o estados vividos que son normalmente íntimos y personales. Es, por tanto, en este doble sentido donde el juego simbólico constituye el polo egocéntrico del pensamiento: puede afirmarse casi que es el pensamiento egocéntrico en su estado puro, superado como máximo por el ensueño y el sueño.

En el otro extremo encontramos la forma de pensamiento más adaptada a la realidad que conoce la primera infancia, y a la que puede denominarse pensamiento intuitivo: se trata, en cierto modo, de la experiencia y la coordinación sensorio-motriz propiamente dichas, pero reconstituidas o anticipadas mediante la representación. Insistiremos en ello (en C), puesto que la intuición es, en cierta forma la lógica de la primera infancia.

Entre estos dos tipos extremos encontramos una forma de pensamiento simplemente verbal, seria por oposición al juego, pero más alejada de lo real que la propia intuición. Se trata del pensamiento normal del niño de dos a siete años y resulta muy interesante constatar que

este pensamiento prolonga de hecho los mecanismos de asimilación y la construcción de lo real característicos del período preverbal.

Para saber cómo piensa espontáneamente el niño no hay método más instructivo que el de inventariar y analizar las preguntas que plantea, casi en el mismo momento de empezar a hablar. Entre estas preguntas las primitivas tienden simplemente a saber «dónde» se encuentran los objetos deseados y cómo se llaman las cosas conocidas: «¿Qué es eso?» Pero a partir de los tres años, y a menudo mucho antes, aparece una forma esencial de pregunta que se multiplica hacia los siete años: los famosos «por qué» de los pequeños, ante los que los adultos encuentran a veces difícilmente la respuesta. ¿Cuál es su sentido general? La expresión «por qué» en el adulto puede tener dos significados distintos: la finalidad («¿por qué toma usted ese camino?») o la causa eficiente («¿por qué caen los cuerpos»?). Contrariamente, todo parece indicar que los «por qué» de la primera infancia presentan una significación indiferenciada, situada a medio camino entre la finalidad y la causa, pero que implican siempre ambos significados simultáneamente. «¿Por qué rueda?» pregunta, por ejemplo, un niño de seis años a la persona que se ocupa de él señalando una canica que se dirige por la terraza ligeramente inclinada hacia la persona situada al final de la pendiente; se le responde «Porque hay una pendiente», lo que constituye una respuesta únicamente causal, pero el niño, no satisfecho con esta explicación, plantea una segunda cuestión: «¿Sabe la canica que usted está allí?» Evidentemente no debe tomarse al pie de la letra esta reacción: el niño no atribuye, ciertamente, a la canica una conciencia humana, aun cuando exista, tal como veremos más adelante, una especie de «animismo» infantil, pero que no puede ser interpretado con un sentido burdamente antropomórfico. Sin embargo, la explicación

mecánica no ha satisfecho al niño puesto que él se imagina el movimiento como algo necesariamente orientado hacia un objetivo y, por consiguiente, como algo confusamente intencional y dirigido: así pues, lo que quería saber el niño era, simultáneamente, la causa y la finalidad del movimiento de la canica, y es por ello que este ejemplo es muy representativo de los «por qué» iniciales.

Es más, uno de los motivos que hacen que los «por qué» infantiles sean, a menudo, tan oscuros para la conciencia adulta, y que explica las dificultades que encontramos para poder responder satisfactoriamente a los pequeños que esperan una explicación de nuestra parte, es que una fracción importante de este tipo de preguntas se refiere a fenómenos o acontecimientos que no comportan precisamente un «por qué», puesto que son fortuitos. Es por esto que el mismo niño de seis años se sorprende al saber que sobre Ginebra hay dos Salève pero que, en cambio, hay un solo Cervino por encima de Zermatt: «¿Por qué hay dos Salève?» Otro día pregunta «¿Por qué el lago de Ginebra no llega hasta Berna?» No sabiendo exactamente cómo interpretar estas curiosas preguntas se las planteamos a otros niños de la misma edad, preguntándoles qué le habrían respondido a su compañero. Para ellos la respuesta no ofrecía ninguna dificultad: hay un Gran Salève para las caminatas y las personas mayores y un Pequeño Salève para los pequeños paseos y los niños, y si el lago de Ginebra no llega hasta Berna es porque cada ciudad debe tener su propio lago. En otras palabras, no hay casualidad en la naturaleza, puesto que todo está «hecho para» los hombres y los niños según un plan establecido e inteligente del que el ser humano es el centro. Por tanto lo que busca el «por qué» es la razón de ser de las cosas, o sea una razón simultáneamente causal y finalista, y es precisamente porque debe haber un motivo para todo por lo

que el niño tropieza con los fenómenos fortuitos y plantea preguntas respecto a ellos.

Resumiendo, el análisis de la forma con que el niño plantea sus preguntas pone totalmente de evidencia el carácter aún egocéntrico de su pensamiento, en este nuevo ámbito de la propia representación del mundo en oposición con el de la organización del universo práctico: todo ocurre como si los esquemas prácticos fueran transferidos al nuevo plano y se prolongaran en él, no solo como finalidad, como acabamos de ver, sino también en las formas siguientes.

El animismo infantil es la tendencia a concebir las cosas como si estuvieran vivas y dotadas de intenciones. Está vivo, al principio, todo objeto que ejerce una actividad, referida esencialmente a una utilidad humana: la lámpara encendida, el horno que calienta, la luna que ilumina, etc. Después la vida está reservada a los móviles y finalmente a los cuerpos que parecen moverse por sí mismos, como los astros o el viento. A la vida está ligada, por otra parte, la conciencia, pero no una conciencia idéntica a la de los hombres, sino el *mínimo* de saber y de intencionalidad necesarias a las cosas para llevar a cabo sus acciones y, principalmente para moverse y dirigirse hacia los objetivos que se les asignan. Es por ello que las nubes saben que avanzan, puesto que llevan la lluvia y, sobre todo, avanza la noche, puesto que la noche es una gran nube negra que cubre el cielo cuando conviene dormir. Más adelante sólo está dotado de conciencia el movimiento espontáneo. Por ejemplo, las nubes ya no saben nada «puesto que el viento las impulsa», pero, con respecto al viento debe precisarse que no sabe nada «porque no es una persona», pero que «sabe que sopla porque es él quien sopla». Los astros son particularmente inteligentes: la luna nos sigue en nuestros paseos y se vuelve atrás cuando rehacemos el camino. Un sordomudo, estudiado por W. James, pensaba inclu-

so que la luna le denunciaba cuando robaba por la noche y llevó este tipo de reflexiones hasta el extremo de preguntarse si la luna no mantenía relaciones con su propia madre, que había fallecido poco antes. En lo referente a los niños normales muestran una cierta unanimidad en creerse acompañados por ella y este egocentrismo les impide pensar en lo que debería hacer la luna en presencia de unos paseantes que deambularan en sentido inverso: a partir de los siete años, al contrario, esta pregunta es suficiente para inducirles a la opinión de que los movimientos de la luna son simplemente aparentes.

Es evidente que semejante animismo proviene de una asimilación de las cosas a la actividad propia, al igual que en el finalismo que hemos visto anteriormente. Pero, de igual modo que el egocentrismo sensorio-motriz del lactante proviene de una identificación entre el yo y el mundo exterior, y no de una hipertrofia narcisista de la conciencia del yo, de idéntica forma el animismo y el finalismo expresan una confusión o indisociación entre el mundo interior o subjetivo y el universo físico, y no una primacía de la realidad psíquica interna. En efecto, si bien el niño anima los cuerpos inertes, materializa, también, en contrapartida, la vida anímica: el pensamiento es para él una voz, la voz que está detrás de la boca o una «vocecita que está detrás», y esta voz es «viento» (cf. las expresiones antiguas de *ánima, psiqué, rouach,* etcétera). Los sueños son imágenes, generalmente algo inquietantes, que envían las luces nocturnas (la luna, los faroles, etc.) o el aire mismo, y que vienen a llenar la habitación. O, un poco más tarde, son concebidos como provenientes de nosotros mismos, pero siguen siendo imágenes, que están en la cabeza cuando nos despertamos o en la habitación cuando dormimos. Cuando uno se ve a sí mismo en su sueño se desdobla: se está en la cama, viendo el sueño, pero también se está «en el sueño» como doble inmaterial o imagen. Nosotros no

creemos que estas posibles semejanzas entre el pensamiento del niño y el de los primitivos (que veremos más tarde con la física griega) sean debidas a una herencia, del tipo que ésta sea: la permanencia de las leyes del desarrollo explica suficientemente estas convergencias, y como todos los hombres, incluidos los «primitivos», han empezado siendo niños, el pensamiento del niño precede al de nuestros lejanos antepasados, al igual que precede al nuestro.

Al finalismo y al animismo se puede añadir el artificialismo o creencia de que las cosas han sido construidas por el hombre o por una actividad divina actuando según una pauta de fabricación humana. Esto no tiene nada de contradictorio, para los niños, con el animismo, puesto que, según ellos, los propios bebés han sido construidos y a la vez están bien vivos. Todo el universo está hecho de idéntica forma: las montañas «crecen» porque se han plantado piedras después de haberlas fabricado; los lagos han sido excavados y, hasta muy tarde, el niño cree que las ciudades han existido antes que los lagos, etcétera.

Finalmente, toda la causalidad, que se desarrolla durante la primera infancia, participa de estos mismos caracteres de indiferenciación entre lo psíquico y lo físico y el egocentrismo intelectual. Las leyes naturales accesibles al niño son confundidas con las leyes morales y el determinismo con la obligación: los barcos flotan porque deben flotar y la luna ilumina sólo de noche «porque no es ella la que manda». El movimiento es concebido como un estado transitorio que tiende hacia un objetivo que es su fin: los ríos corren porque tienen impulso para ir hacia los lagos, pero este impulso no les permite ascender por la montaña. La noción de fuerza, en particular, da lugar a curiosas constataciones: activa y substancial, o sea relacionada con cada cuerpo e intrasmisible explica, al igual que en la física de Aristóteles, el

movimiento del cuerpo mediante la unión de un disparador externo y de una fuerza interna, ambas necesarias: por ejemplo, las nubes son impulsadas por el viento, pero ellas mismas producen viento al avanzar. Esta explicación, que recuerda el célebre esquema peripatético del movimiento de los proyectiles, es extendida por los niños al propio proyectil: si una pelota no cae inmediatamente a tierra, cuando es lanzada de un manotazo, es debido a que es impulsada por el aire que produce la mano al desplazarse y por el aire que hace refluir la propia pelota al moverse. De igual modo, el agua de los ríos es movida por el impulso que toma al entrar en contacto con las piedras por las que deben discurrir, etc.

Podemos ver, en definitiva, que las diversas manifestaciones de este pensamiento naciente son coherentes entre sí en su prelogismo. Todas estas manifestaciones consisten en una asimilación deformativa de la realidad a la actividad propia: los movimientos están dirigidos hacia un objetivo debido a que los movimientos propios están orientados de esta forma; la fuerza es activa y sustancial debido a que es la fuerza muscular; la realidad está animada y viva; las leyes naturales provienen de la obediencia; resumiendo, todo está calcado del modelo del yo. Estos esquemas de asimilación egocéntrica, que actúan libremente en el juego simbólico y dominan aún, de esta forma, el pensamiento verbal, ¿no son susceptibles, sin embargo, de acomodaciones más precisas en determinadas situaciones experimentales? Es lo que vamos a ver ahora al hablar del desarrollo de los mecanismos intuitivos.

## *C. La intuición*

Hay una cosa sorprendente en el pensamiento del niño: el sujeto afirma todo el tiempo y no demuestra jamás. Observemos, por otra parte, que esta ausencia de la prueba proviene naturalmente de los caracteres sociales de la conducta en esta edad, o sea, del egocentrismo concebido como indiferenciación entre el punto de vista propio y el de los demás. En efecto, cuando se establece relación con los demás es cuando se deben buscar las pruebas, mientras que se cree siempre totalmente a uno mismo, antes precisamente de que los demás nos hayan enseñado a discutir las objeciones y antes también de que se haya interiorizado semejante conducta bajo la forma de esta discusión interior que es la reflexión. Cuando preguntamos algo a niños menores de siete años resulta sorprendente la pobreza de sus pruebas, su incapacidad para motivar sus afirmaciones e incluso la dificultad que experimentan para saber, mediante retrospección, cómo han llegado a formularlas. De igual forma el niño de cuatro a siete años no sabe definir los conceptos que utiliza y se limita a señalar los objetos correspondientes o a definirlos por medio de su utilización («es para...») bajo la doble influencia del finalismo y de la dificultad de justificación.

Se objetará, sin duda, que el niño de esta edad no es verbal y que su auténtico ámbito es aún el de la acción y la manipulación. Y esto es cierto pero, en este mismo terreno, ¿es mucho más «lógico»? Nosotros distinguimos dos casos: el de la inteligencia propiamente «práctica» y el del pensamiento tendiente al conocimiento, pero en el ámbito experimental.

Hay una «inteligencia práctica» que representa un considerable papel entre los dos y los siete años prolongando, por una parte, la inteligencia sensorio-motriz del período preverbal y preparando, por otra, las nociones

técnicas que se desarrollarán hasta la edad adulta. Se ha estudiado profusamente esta inteligencia práctica naciente mediante ingeniosos dispositivos (hacer alcanzar ciertos objetos mediante diversos instrumentos: varillas, ganchos, pulsadores, etc.) y se ha constatado, efectivamente, que el niño estaba más avanzado, a menudo, en la acción que en la palabra. Pero, incluso en este terreno práctico, también se han encontrado todo tipo de comportamientos primitivos, que recuerdan en términos de acción las conductas prelógicas observadas en el pensamiento del mismo nivel (A. Rey).

Volvemos así al pensamiento propio de este período del desarrollo, intentando analizar sobre el terreno, ya no verbal, sino experimental. ¿Cómo se comportará el niño frente a experiencias concretas, con manipulación de un material, concebidas para que cada afirmación pueda ser controlada mediante un contacto directo con los hechos? ¿Razonará el niño lógicamente o bien conservarán los esquemas de asimilación una parte de su egocentrismo acomodándose, sin embargo, en cuanto sean capaces de hacerlo, a la experiencia que se está llevando a cabo? El análisis de un gran número de hechos ha demostrado ser decisivo: hasta los siete años el niño sigue siendo prelógico, y suple la lógica por el mecanismo de la intuición, simple interiorización de las percepciones y los movimientos bajo la forma de imágenes representativas y de «experiencias mentales» que prolongan de este modo los esquemas sensorio-motrices sin coordinación propiamente racional.

Partamos de un ejemplo concreto. Presentemos al sujeto unas seis u ocho fichas azules, alineadas con pequeños intervalos entre sí y pidámosle que encuentre otras tantas fichas rojas que puede colocar en infinitas posiciones. En la edad promedio de cuatro a cinco años, los pequeños construirán una fila de fichas rojas exactamente de la misma longitud que la de las fichas azules,

pero sin ocuparse del número de elementos, ni de hacer corresponder término a término cada ficha roja con otra azul. En ello hay una primitiva forma de intuición, que consiste en evaluar la cantidad únicamente por el espacio ocupado, o sea mediante las cualidades perceptivas globales de la colección estudiada, sin preocuparse en analizar las relaciones. Entre los cinco y los seis años, al contrario, se observa una reacción mucho más interesante: el niño coloca una ficha roja frente a cada ficha azul y concluye de esta correspondencia término a término la igualdad de ambas colecciones. Pero, apartemos un poco las fichas extremas de la hilera de las rojas, de tal modo que ya no coincidan con las fichas azules, sino que estén ligeramente a un lado: entonces el niño, que ha visto perfectamente que no se quitaba ni añadía nada, estima que ambas colecciones ya no son iguales y afirma que la fila más larga contiene «más fichas». Si amontonamos una de las dos filas, sin tocar la otra, entonces la equivalencia entre ambas filas se pierde aún más. En resumen, existe equivalencia mientras hay correspondencia visual u óptica, pero la igualdad no se conserva por correspondencia lógica: no hay en ello, pues, una operación racional, sino una simple intuición. Esta intuición es articulada y no global, pero sigue siendo aún intuitiva, o sea, sometida a la primacía de la percepción.

¿En qué consisten estas intuiciones? Otros dos ejemplos nos ayudarán a comprenderlo: 1.° Tenemos tres bolas de distintos colores A B C que circulan por un tubo: al verlas partir en el orden A B C el niño espera verlas aparecer al otro extremo del tubo en el mismo orden. Por tanto la intuición es correcta. Pero, ¿y si se inclina el tubo en el sentido de retorno? Los más pequeños no prevén el orden C B A y se sorprenden al verlo aparecer. Cuando saben preverlo mediante una intuición articulada se imprime al tubo un movimiento de semirotación y se trata entonces de comprender que la

ida dará a partir de este momento C B A y la vuelta A B C: pero no sólo no lo comprenden sino que también, al constatar que a veces sale primero A y otras C, esperan ver aparecer en primer lugar la bola intermedia B. 2.° Dos móviles siguen el mismo camino en la misma dirección y uno adelanta al otro: en cualquier edad el niño extrae la conclusión de que este último «va más rápido». Pero si el primero recorre en el mismo tiempo un recorrido más largo sin alcanzar al segundo, o si marchan en sentido inverso o, también, si siguen uno con relación a otro dos pistas circulares concéntricas, el niño ya no comprende esa desigualdad de la velocidad aun cuando las diferencias existentes entre los caminos recorridos sean muy grandes. La intuición de la velocidad se reduce, por tanto, a la del adelantamiento efectivo y no desembocará en la relación de los tiempos y los espacios recorridos.

¿En qué consisten pues estas intuiciones elementales de la correspondencia espacial u óptica, del orden directo A B C o del adelantamiento? Se trata, simplemente, de esquemas perceptivos o de esquemas de acción y, por tanto, de esquemas sensorio-motores pero traspuestos o interiorizados en representaciones. Se trata de imágenes o de simulaciones de lo real, a medio camino entre la experiencia efectiva y la «experiencia mental», y no son aún operaciones lógicas generalizables y combinables entre sí.

¿De qué carecen estas intuiciones para ser operatorias y transformarse, de esta forma, en un sistema lógico? Les falta, simplemente, prolongar en ambos sentidos la acción ya conocida del sujeto de forma tal que se hagan móviles y reversibles. Lo característico de las intuiciones primarias es, en efecto, el ser rígidas e irreversibles: estas intuiciones son comparables a los esquemas perceptivos y a los actos habituales, que aparecen en bloque y no pueden alterarse. Todo hábito es, en efec-

to, irreversible: por ejemplo, se escribe de izquierda a derecha y se requeriría un nuevo aprendizaje para hacerlo de derecha a izquierda (y viceversa en el caso de árabes e israelitas). Lo mismo sucede con las percepciones, que siguen el curso de las cosas, y con los actos de inteligencia sensorio-motriz que, también, tienden hacia un objetivo y no retroceden (excepto en algunos privilegiados). Así pues, es totalmente normal que el pensamiento del niño empiece por ser irreversible y que, en particular, cuando este pensamiento interioriza percepciones o movimientos bajo la forma de experiencias mentales, éstos sean poco móviles y poco reversibles. La intuición primaria no es, por tanto, más que un esquema sensorio-motor transpuesto en acto de pensamiento, y este pensamiento hereda naturalmente sus caracteres. Pero estos últimos constituyen una adquisición positiva, y bastará con prolongar esta acción interiorizada en el sentido de la movilidad reversible para transformarla en «operación».

La intuición articulada avanza, efectivamente, en esta dirección. Mientras que la intuición primaria no es más que una acción global la intuición articulada la supera en la doble dirección de una anticipación de las consecuencias de esta acción y de una reconstitución de los estados anteriores. Sin duda aún sigue siendo irreversible: basta con desbaratar una correspondencia óptica para que el niño no pueda volver a situar los elementos en su orden primitivo; basta con efectuar un giro del tubo para que el orden inverso sea incomprensible para el sujeto, etc. Pero este inicio de anticipación y de reconstitución preludia la reversibilidad puesto que constituye una regulación de las intuiciones iniciales y esta regulación anuncia las operaciones. La intuición articulada es, pues, susceptible de alcanzar un nivel de equilibrio más estable y más móvil simultáneamente con la acción sensorio-motriz y esto constituye un progreso del

pensamiento característico de esta fase sobre la inteligencia que precede al lenguaje. Comparada con la lógica la intuición se encuentra, por tanto, en un equilibrio menos estable por carecer de reversibilidad, pero comparada con los actos preverbales es, sin duda, una evidente conquista.

### *D. La vida afectiva*

Las transformaciones de la acción provocadas por los inicios de la socialización no afectan únicamente a la inteligencia y al pensamiento, sino que también repercuten profundamente en la vida afectiva. Tal como hemos más o menos visto existe, en efecto, a partir del período preverbal, un estrecho paralelismo entre el desarrollo de la afectividad y el de las funciones intelectuales, puesto que son dos aspectos indisociables de cada acción: efectivamente, en cada conducta los móviles y el dinamismo energético provienen de la afectividad, mientras que las técnicas y el ajustamiento de los medios utilizados constituyen el aspecto cognoscitivo (sensorio-motor o racional). Por tanto no se produce nunca una acción totalmente intelectual (los sentimientos intervienen, por ejemplo, incluso en la solución de un problema matemático: intereses, valores, impresiones de armonía, etc.) ni tampoco actos puramente afectivos (el amor supone una comprensión), sino que siempre y en todas las conductas relativas a los objetos, al igual que en las relativas a las personas, ambos elementos intervienen debido a que se suponen entre sí. Existen únicamente espíritus que se interesan más en las personas que en las cosas o en las abstracciones y otros a los que les ocurre lo contrario, lo que hace que los primeros parezcan más sentimentales y los segundos más adustos, pero se trata simplemente de otras conductas y otros sentimientos, y

ambos utilizan necesariamente a la vez su inteligencia y su afectividad.

En el nivel de desarrollo que estamos considerando, las tres novedades afectivas esenciales son el desarrollo de los sentimientos interindividuales (afectos, simpatías y antipatías) relacionados con la socialización de las acciones, la aparición de los sentimientos morales intuitivos provenientes de las relaciones entre adultos y niños y las regulaciones de intereses y valores, relacionadas con las del pensamiento intuitivo en general.

Empecemos examinando este tercer aspecto, que es el más elemental. El interés es, efectivamente, la prolongación de las necesidades; es la relación entre un objeto y una necesidad puesto que el objeto se hace interesante en la medida en que responde a una necesidad. Por tanto, el interés es la orientación propia a cualquier acto de asimilación mental: asimilar mentalmente es incorporar un objeto a la actividad del sujeto y esta relación de incorporación entre el objeto y el yo no es otra cosa que el interés en el sentido más estricto de la expresión («inter-esse»). Como tal el interés se inicia con la vida psíquica propiamente dicha y representa en particular un papel esencial en el desarrollo de la inteligencia sensorio-motriz. Pero, con el desarrollo del pensamiento intuitivo, los intereses se multiplican y diferencian y, particularmente, dan lugar a una progresiva disociación entre los mecanismos energéticos que implica el interés y los propios valores que engendra.

El interés se presenta, como es sabido, bajo dos aspectos complementarios. Por una parte, es un regulador de energía, tal como ha demostrado Claparède: su intervención moviliza las reservas internas de fuerza y basta con que interese un trabajo para que éste parezca fácil y para que disminuya la fatiga. A ello se debe que, por ejemplo, los escolares rindan mucho más cuando se apela a sus intereses y cuando los conocimientos propuestos

responden a su necesidades. Pero, por otra parte, el interés implica un sistema de valores, que el lenguaje normal denomina «los intereses» (en oposición con el «interés») y que se diferencian precisamente durante el desarrollo mental atribuyendo objetivos cada vez más complejos a la acción. Pero estos valores dependen de otro sistema de regulaciones, que rige las de las energías interiores sin depender directamente de ellas, y que tiende a asegurar, o restablecer, el equilibrio del yo completando incesantemente la actividad mediante la incorporación de nuevas fuerzas o de nuevos elementos exteriores. Así es como, durante la primera infancia, se percibirán intereses hacia las palabras, el dibujo, las imágenes, los ritmos, hacia algunos ejercicios físicos, etc., etc., adquiriendo todas estas actividades un valor para el sujeto a medida de sus necesidades, dependiendo también éstas del equilibrio mental momentáneo y, primordialmente, de las nuevas incorporaciones necesarias para su mantenimiento.

Con los intereses o valores relativos a la actividad propia están relacionados muy de cerca los sentimientos de autovalorización: los famosos «complejos de inferioridad» o de superioridad. Todos los éxitos o los fracasos de la actividad propia se registran en una especie de escala permanente de valores, elevando los éxitos las pretensiones del sujeto y rebajándolas los fracasos con respecto a las acciones futuras. De ello se desprende un juicio sobre sí mismo al que es conducido el sujeto paulatinamente y que puede tener grandes repercusiones en todo el desarrollo. Particularmente, algunas ansiedades se derivan de fracasos reales o, primordialmente, imaginarios.

Pero el sistema constituido por estos múltiples valores condiciona, primordialmente, las relaciones afectivas interindividuales. Al igual que el pensamiento intuitivo o representativo está relacionado, mediante el lenguaje y la existencia de signos verbales, con los inter-

cambios intelectuales entre individuos, de igual forma los sentimientos espontáneos de persona a persona surgen de un intercambio más rico de valores. A partir del momento en que es factible la comunicación entre el niño y su ambiente se desarrolla un sutil juego de simpatías y antipatías, que completará o diferenciará indefinidamente los sentimientos elementales ya puestos de evidencia durante la fase precedente. Por regla general se mostrará simpatía hacia las personas que responden a los intereses del sujeto y que lo valorizarán. La simpatía supone, por tanto, una valoración mutua, por una parte y, por otra, una escala común de valores que permiten los intercambios. Esto es lo que el lenguaje expresa diciendo que las personas que se aman «están de acuerdo», «tiene los mismos gustos«», etc. Y es basándose en esta escala común cómo se llevan a cabo las valoraciones mutuas. Inversamente, la antipatía surge de la desvalorización y ésta procede a menudo de la ausencia de gustos comunes o de una escala de valores común. Basta con observar al niño en su elección de sus primeros compañeros o en la reacción frente a los adultos extraños a la familia para poder seguir el desarrollo de estas valoraciones interindividuales. En cuanto al amor del niño hacia sus padres creemos que los lazos de sangre no explican en absoluto esta íntima comunidad de valorizaciones que hace que casi todos los valores de los niños estén supeditados a la imagen de su madre y de su padre. Pero entre los valores interindividuales así constituidos hay algunos que son particularmente interesantes: se trata, precisamente, de los que el niño ha reservado para aquellos a quienes juzga superiores a él, o sea, algunas personas mayores y sus padres. Un sentimiento corresponde, en particular, a estas valoraciones unilaterales: se trata del respeto, que es un compuesto de afecto y temor, señalando este segundo componente precisamente la desigualdad que interviene en esta relación afectiva.

Pero el respeto, tal como ha demostrado Bovet, es el origen de los primeros sentimientos morales. En efecto, basta con que los seres respetados den órdenes o, primordialmente, consignas a los que les respetan para que éstas sean interpretadas como obligatorias, engendrando de esta forma el sentido del deber. La primera moral del niño es la de la obediencia y el primer criterio del bien es, durante mucho tiempo, para los pequeños, la voluntad de los padres [1]. Los valores morales así engendrados son, por tanto, valores normativos, en el sentido de que ya no son determinados mediante simples regulaciones espontáneas, como ocurre con las simpatías o las antipatías, sino que lo son, merced al respeto, mediante reglas propiamente dichas. Pero, ¿debemos concluir que, a partir de la primera infancia, los sentimientos interindividuales son susceptibles de alcanzar el nivel de lo que denominaremos a continuación operaciones afectivas, en contraste con las operaciones lógicas, o sea, con los sistemas de valores morales que se implican racionalmente entre sí, tal como ocurre en el caso de una conciencia moral autónoma? No parece que deba ser así puesto que los primeros sentimientos morales del niño siguen siendo intuitivos, al igual que ocurre con el pensamiento propio a este período del desarrollo. La moral de la primera infancia sigue siendo, en efecto, esencialmente heterónoma, o sea, supeditada a una voluntad exterior, que es la de los seres respetados o de los padres. Resulta interesante, a este respecto, analizar las valorizaciones del niño en un ámbito moral bien definido, como es el caso de la mentira. Mediante el mecanismo del respeto unilateral el niño acepta, en efecto, y reconoce también la regla de conducta que impone la veracidad mucho antes de compren-

1. Esto sigue siendo cierto incluso cuando el niño no obedece de hecho como ocurre durante ese período de resistencia que se observa a menudo hacia los tres o cuatro años y que los autores alemanes han denominado *Trotzalter*.

der por sí mismo el valor de la verdad, así como la naturaleza de la mentira. Mediante sus hábitos de juego e imaginación y mediante toda la actividad espontánea de su pensamiento, que afirma sin pruebas y asimila lo real con la actividad propia sin preocuparse por la auténtica objetividad, el niño se ve impulsado a deformar la realidad y a amoldarla a sus deseos. De esta forma llega a veces a tergiversar una verdad sin darse cuenta de que lo está haciendo. A esto se lo denomina la «seudomentira» de los pequeños (el *Scheinlüge* de Stern). Sin embargo el niño acepta la regla de veracidad y reconoce legítimamente que se le censure o se le castigue por sus propias mentiras. Pero, ¿cómo valora a estas últimas? En primer lugar los niños afirman que mentir no es nada «malo» cuando se está hablando a compañeros y que la mentira sólo es censurable expresada ante las personas mayores, puesto que son ellas quienes prohíben mentir. Pero, seguidamente, y de forma preminente, los niños creen que una mentira es tanto peor cuanto más se aleja de la realidad, independientemente de las intenciones que estén en juego. Se pide, por ejemplo, al niño que compare dos mentiras: explicar a su madre que se ha obtenido una buena calificación en la escuela cuando en realidad no ha sido preguntado en clase, o explicar a su madre, después de haberse asustado al ver un perro, que éste era tan grande como una vaca. Los pequeños comprenden perfectamente que la primera mentira está destinada a obtener indebidamente una recompensa mientras que la segunda es una simple exageración. Sin embargo, la primera parece «menos mala» debido a que ocurre que a veces se tienen buenas notas y, principalmente porque al ser bastante verosímil la afirmación la propia madre ha podido equivocarse. La segunda «mentira», al contrario, es más mala, y merece un castigo más ejemplar, puesto que «no ocurre nunca que un perro sea tan enorme». Estas reacciones, que parecen bastante

generales (y que han sido confirmadas recientemente en un estudio realizado en la Universidad de Lovaina) son muy instructivas: en efecto, estas reacciones demuestran plenamente que los primeros valores morales están calcados de la regla concebida, mediante el respeto unilateral, y de esta regla tomada al pie de la letra y no en su espíritu. Para que los mismos valores se organicen en un sistema que sea simultáneamente coherente y general será preciso que los sentimientos morales lleguen a tener una cierta autonomía y, para que esto ocurra, que el respeto deje de ser unilateral y sea mutuo: es precisamente el desarrollo de este sentimiento entre compañeros o iguales lo que provocará que la mentira dicha a un amigo sea calificada como tan «mala», o aún más, que la dicha por el niño al adulto.

Resumiendo, los intereses, las autovaloraciones, los valores espontáneos y los valores morales parecen ser las principales cristalizaciones de la vida afectiva característica de este nivel del desarrollo.

## III. La infancia de los siete a los doce años

El promedio de edad situado en los siete años, que coincide con el principio de la escolaridad propiamente dicha del niño, señala un giro decisivo en el desarrollo mental. En efecto, asistimos, en cada uno de los aspectos tan complejos de la vida psíquica, tanto si se trata de la inteligencia o de la vida afectiva, de las relaciones sociales o de la actividad característicamente individual, a la aparición de nuevas formas de organización que completan los esquemas de las construcciones presentes durante el período precedente y les aseguran un equilibrio más estable, inaugurando también una serie ininterrumpida de nuevas construcciones.

Seguiremos, para no perdernos en este laberinto, el mismo camino emprendido anteriormente, partiendo de la acción global, a la vez social e individual, y analizando seguidamente los aspectos intelectuales y, posteriormente, afectivos, de este desarrollo.

### *A. Los progresos de la conducta y de la socialización*

Cuando visitamos distintas clases, en una escuela «activa» en la que se da libertad a los niños para trabajar por grupos o también aisladamente y de hablar mientras se trabaja, resulta sorprendente la diferencia entre los medios escolares superiores a los siete años y las clases inferiores. En los pequeños no se distingue claramente lo que es actividad privada de lo que es colaboración: los niños hablan, pero no sabemos si escuchan; y ocurre a veces que se ponen varios a efectuar el mismo trabajo, pero tampoco sabemos si en realidad se están ayudando. Cuando observamos a los grandes resulta sorprendente un doble progreso: concentración individual, cuando el sujeto trabaja para sí mismo, y colaboración efectiva cuando hay una vida común. Pero estos dos aspectos de la actividad que se inicia hacia los siete años son, en realidad, complementarios y provienen de las mismas causas. En realidad son tan solidarios que resulta difícil distinguir, en una primera observación, si porque el niño sea capaz de una cierta reflexión llegará a coordinar sus acciones con las de los demás, o si porque exista un progreso de la socialización el pensamiento quedará reforzado por interiorización.

Desde el punto de vista de las relaciones interindividuales el niño, a partir de los siete años, es capaz, efectivamente, de cooperar puesto que ya no confunde su propio punto de vista con el de los demás, sino que disocia estos últimos para coordinarlos. Esto ya es percep-

tible en el lenguaje entre niños. Surgen entonces posibilidades de discusión, que implican una comprensión con respecto a los puntos de vista del adversario, y de búsqueda de justificaciones o de pruebas respecto a la propia afirmación. Las explicaciones entre niños se desarrollan, en el plano del pensamiento y no ya únicamente en el plano de la acción material. El lenguaje «egocéntrico» desaparece casi totalmente y las frases espontáneas del niño testimonian en su propia estructura gramatical una necesidad de conexión entre ideas y de justificación lógica.

En cuanto al comportamiento colectivo de los niños constatamos, a partir de los siete años, un notable cambio en las actitudes sociales, por ejemplo, en los juegos reglamentados. Es sabido que un juego colectivo, como por ejemplo el de las canicas, supone un gran número de reglas variadas, que concretan la forma de lanzar las canicas, su situación, el orden de las tiradas sucesivas, los derechos de apropiación en caso de triunfar, etc. Pero se trata de un juego que en la mayoría de países es únicamente infantil y deja de practicarse cuando finaliza la escuela primaria. Todo este cuerpo de reglas, con la jurisprudencia que requiere su aplicación, constituyen una institución propia de los niños, pero que, sin embargo, se transmite de generación en generación con una fuerza conservadora que resulta sorprendente. Pero, recordemos que durante la primera infancia los jugadores de cuatro a seis años intentan imitar los ejemplos de los mayores y observan incluso algunas reglas, pero cada uno de ellos no conoce más que una parte de las mismas y, durante el juego, no se preocupa en absoluto por las reglas del vecino, cuando éste es de su misma edad: cada uno juega a su modo, sin ninguna coordinación. Es más, cuando se pregunta a los pequeños quién ha ganado, al final de una partida, se provoca en ellos una evidente sorpresa, puesto que todo el mundo gana a la vez y ganar

significa haberse divertido uno mismo. Contrariamente, los jugadores, a partir de los siete años, presentan un doble progreso. Aún sin conocer todas las reglas del juego poseen, al menos, la unificación de las reglas admitidas durante una misma partida y se controlan entre sí para mantener la igualdad frente a una ley única. Por otra parte, la palabra «ganar» adquiere un significado colectivo: se trata de triunfar después de una competición reglamentada, y es evidente que el reconocimiento de esta victoria de un jugador sobre los demás, así como la ganancia de canicas que es la consecuencia de este juego en particular, supone la existencia de discusiones bien elaboradas y concluyentes.

Pero entonces asistimos, en estrecha conexión con estos progresos sociales, a diversas transformaciones de la acción individual que parecen ser, simultáneamente, sus causas y sus efectos. Lo esencial es que el niño es susceptible de un principio de reflexión. En vez de las conductas impulsivas de la primera infancia, acompañadas de una creencia inmediata y un egocentrismo intelectual, el niño, a partir de los siete u ocho años piensa antes de actuar y empieza de este modo a conquistar esa difícil conducta de la reflexión. Pero una reflexión no es más que una deliberación interior, o sea, una discusión llevada a cabo con uno mismo al igual que podría llevarse a cabo con varios interlocutores o contradictores reales o exteriores. Se puede afirmar también que la reflexión es una conducta social de discusión, pero interiorizada (al igual que el propio pensamiento supone un lenguaje interior y, por tanto, interiorizado), de acuerdo con esa ley general según la cual se acaba siempre aplicando a uno mismo las conductas adquiridas en función de los demás, o que la discusión socializada no es más que una reflexión exteriorizada. En realidad semejante problema, al igual que todas las cuestiones análogas, se reduce a preguntarnos si fue primero el huevo que

la gallina o la gallina que el huevo, puesto que toda conducta humana es simultáneamente social e individual.

Lo esencial de estas constataciones es que, en este doble plano, el niño de siete años empieza a liberarse de su egocentrismo social e intelectual y es capaz, por tanto, de nuevas coordinaciones que van a tener la mayor importancia tanto para la inteligencia como para la afectividad. Por lo que respecta a la primera se trata, de hecho, de los inicios de la propia construcción lógica: la lógica constituye precisamente el sistema de relaciones que permite la coordinación de los diversos puntos de vista entre sí, puntos de vista correspondientes tanto a distintos individuos como aquellos que corresponden a percepciones o intuiciones sucesivas de un mismo individuo. Por lo que respecta a la afectividad el propio sistema de coordinaciones sociales e individuales engendra una moral de cooperación y de autonomía personal por oposición con la moral intuitiva de heteronomía característica de los pequeños: pero este nuevo sistema de valores representa en el ámbito afectivo el equivalente de la lógica en el caso de la inteligencia. En cuanto a los instrumentos mentales que permitirán esta doble coordinación lógica y moral están constituidos, en lo que concierne a la inteligencia, por la operación, y por la voluntad en lo referente al plano afectivo: se trata de dos nuevas realidades que están, como veremos, muy próximas entre sí puesto que ambas provienen de una misma inversión o conversión del egocentrismo primitivo.

### *B. Los progresos del pensamiento*

Cuando las formas egocéntricas de causalidad y representación del mundo, o sea, las que están calcadas sobre la actividad propia, empiezan a declinar bajo la influencia de los factores que acabamos de ver, surgen nuevas

formas de explicación, que proceden en un cierto sentido de las precedentes, pero corrigiéndolas. Resulta sorprendente constatar que entre las primeras que aparecen hay algunas que se asemejan a las que daban los griegos, precisamente en la época de decadencia de las explicaciones exclusivamente mitológicas.

Una de las formas más simples de estas relaciones racionales de causa a efecto es la explicación por identificación. Recordemos el animismo y el artificialismo relacionados con el período precedente. En el caso del origen de los astros (cuestión que no se plantea casi nunca a los niños pero que éstos suscitan a menudo espontáneamente), estos tipos primitivos de causalidad equivalen a decir, por ejemplo, que «el sol ha nacido porque hemos nacido nosotros» y que «ha crecido porque hemos crecido nosotros». Pero cuando este egocentrismo disminuye, el niño, aun conservando la idea del crecimiento de los astros, los considerará como surgidos, ya no de una construcción humana o antropológica, sino de otros cuerpos naturales cuya formación parece más clara a primera vista: de esto proviene la idea de que el sol y la luna han salido de las nubes, son trozos de nubes encendidas que han crecido (y «las lunas» crecen aún frecuentemente frente a nosotros). Las nubes, a su vez, han salido del humo o del aire. Las piedras están hechas de tierra y la tierra de agua, etc. Cuando, finalmente, a los cuerpos no se les atribuye la virtud de crecer como si fueran seres humanos estas filiaciones se le presentan al niño no ya como procesos de tipo biológico, sino como transmutaciones propiamente dichas. Se percibe claramente el parentesco de estos hechos con las explicaciones por reducción de las materias entre sí que preconizaba la escuela de Mileto (aun cuando la «naturaleza» o «fisis» de las cosas era para estos filósofos una especie de crecimiento y que su «hilozoísmo» no estaba muy alejado del animismo infantil).

Pero, ¿en qué consisten estos primeros tipos de explicación? ¿Debemos admitir que en los niños el animismo cede directamente el paso a una especie de causalidad fundamentada en el principio de identidad, como si el célebre principio lógico actuara conjuntamente sobre la razón, tal como nos invitan a creer algunas filosofías? En estos desarrollos está, ciertamente, la prueba de que la asimilación egocéntrica, principio del animismo, del finalismo y del artificialismo, está a punto de transformarse en asimilación racional, o sea, en estructuración de la realidad por la propia razón, pero esta asimilación racional es mucho más compleja que una pura y simple identificación.

En efecto, si en vez de seguir a los niños en sus preguntas sobre estas realidades alejadas o imposibles de manipular, como ocurre con los astros, las montañas y las aguas, sobre las que el pensamiento sólo puede seguir siendo verbal, se les pregunta sobre los hechos tangibles y palpables se tendrán grandes sorpresas. Se descubre entonces que el niño, a partir de los siete años, es capaz de construir explicaciones propiamente atomísticas y esto en la época en que apenas empieza a saber contar. Pero, para prolongar nuestra comparación, recordemos que los griegos inventaron el atomismo poco después de haber especulado sobre la trasmutación de las sustancias y vemos, primordialmente, que el primero de los atomistas era sin duda Pitágoras, que creía en la composición de los cuerpos a base de infinitos materiales, o puntos discontinuos de sustancia. Claro está, excepto en raros casos (que, sin embargo, se dan) el niño no generaliza y difiere de los filósofos griegos en que no construye ningún sistema. Pero cuando la experiencia se presta a ello el niño recurre perfectamente a un atomismo explícito e incluso racional.

La experiencia más simple a este respecto consiste en presentar al niño dos vasos de agua de forma bastan-

te parecida y dimensiones iguales, llenos en sus tres cuartas partes. En uno de ellos se echan dos terrones de azúcar preguntando antes de hacerlo si subirá el nivel del agua. Una vez sumergido el azúcar se constata el nuevo nivel y se pesan ambos vasos, de forma que se vea que el agua azucarada pesa más. Se pregunta entonces, mientras se disuelve el azúcar: 1.° si, una vez disuelto, quedará algo en el agua; 2.° si el peso seguirá siendo mayor o se igualará con el del agua clara y pura; 3.° si el nivel del agua azucarada descenderá hasta igualarse con el del otro vaso o seguirá siendo el mismo. Se pregunta al niño qué motivos le inducen a hacer estas afirmaciones y, posteriormente, una vez ha finalizado la disolución del azúcar se reanuda la conversación después de haber constatado la constancia del peso y del volumen (del nivel) del agua azucarada. Las reacciones observadas en las distintas edades resultan extremadamente claras y su orden de sucesión es tan regular que se ha podido extraer de estas preguntas un procedimiento diagnóstico para el estudio de los retrasos mentales. En primer lugar los pequeños (en una edad inferior a los siete años) niegan, por lo general, que el azúcar disuelto se conserve y *a fortiori* también la conservación del peso y del volumen relacionados con esta disolución. Para ellos el hecho de que el azúcar se disuelva implica que éste se aniquila totalmente y desaparece de lo real. Ciertamente, continúa existiendo el gusto azucarado del agua pero, según los mismos sujetos, este gusto desaparecerá al cabo de unas horas o algunos días, como ocurre con un olor o más concretamente con una sombra rezagada, destinada a la nada. Hacia los siete años, por el contrario, el azúcar disuelto sigue estando en el agua, o sea que para ellos hay conservación de la sustancia. Pero, ¿en qué forma? Para algunos sujetos el azúcar se transforma en agua o se licúa convirtiéndose en un jarabe que se mezcla con el agua: esta es la explicación por transmutación

a que nos referíamos antes. Pero, para los más adelantados, ocurre algo completamente distinto. Según afirma el niño se percibe cómo el trozo de azúcar se convierte en «pequeños pedazos» durante la disolución: pues bien, basta con admitir que estos trocitos se hacen cada vez más pequeños y entonces comprenderemos que existen siempre en el agua en el estado de «bolitas» invisibles. «Esto es lo que hace que el agua tenga un gusto azucarado» afirman los sujetos. Por tanto el atomismo apareció bajo las especies de una «metafísica del polvo» tal como dijo graciosamente un filósofo francés. Pero se trata aún de un atomismo cualitativo, puesto que esas «bolitas» no tienen ni peso ni volumen y puesto que el niño espera que desaparezca el primero y descienda el nivel del agua después de la disolución. Durante la etapa siguiente, cuya aparición se percibe hacia los nueve años, el niño hace el mismo razonamiento en lo referente a la sustancia, pero añade a ello un progreso esencial: las bolitas poseen, todas ellas, su propio peso y si se suman todos estos pesos parciales se encontrará el peso de los terrones sumergidos. Pero aun siendo capaces de una explicación tan sutil como para afirmar apriorísticamente la conservación del peso, carecen de explicación para el volumen y esperan que el nivel del agua descienda después de la disolución. Finalmente, hacia los once o los doce años el niño generaliza su esquema explicativo al propio volumen y declara que, al ocupar cada una de las bolitas un pequeño lugar, la suma de estos espacios es igual a la de los terrones de azúcar sumergidos, de tal modo que el nivel no descenderá.

Este es, pues, el atomismo infantil. Este ejemplo no es el único. Se obtienen las mismas explicaciones, pero en sentido inverso, cuando se hace dilatar frente al niño un grano de maíz americano colocado sobre una placa caliente: para los pequeños la sustancia aumenta, a los siete años conserva su volumen sin crecer, pero se hincha

y cambia de peso; de los nueve a los diez años el peso se conserva pero no aún el volumen y hacia los doce años, puesto que la harina está compuesta por granos invisibles de volumen constante, esos granos se apartan, simplemente, unos de otros al ser separados por el aire caliente.

Este atomismo es interesante no por esta representación de los gránulos, sugerida por la experiencia del polvo o de la harina, sino en función del proceso deductivo de composición que pone de manifiesto: el todo es explicado mediante la composición de las partes, y esta composición supone, por tanto, la existencia de auténticas operaciones de segmentación o partición e inversamente de reunión o adición, así como desplazamientos por concentración o separación (al igual que creían también los presocráticos). Supone, además y primordialmente, la existencia de auténticos principios de conservación, lo que demuestra con toda evidencia que las operaciones en juego están agrupadas en sistemas cerrados y coherentes, cuyas «invariantes» están representadas por estas conservaciones.

Las nociones de permanencia, de las que acabamos de constatar una primera manifestación son, sucesivamente, las de sustancia, peso y volumen, y resulta fácil volver a encontrarlas en otras experiencias. Por ejemplo, se le dan al niño dos bolitas de pasta para moldear, de idéntico peso y medidas. Seguidamente se deforma una de ellas convirtiéndola en una galleta, en una salsicha o cortándola a pedazos; antes de los siete años el niño cree que se ha modificado la cantidad de materia, de peso y de volumen; hacia los siete años admite la constancia de la materia de que estamos hablando, pero cree aún en la variación de las restantes cualidades; hacia los nueve años reconoce la conservación del peso pero no la del volumen y hacia los once-doce años la del volumen (por medio de los desplazamientos del nivel de

agua al sumergir los objetos moldeados en dos vasos de agua). Resulta fuy fácil demostrar que, a partir de los siete años, se adquieren sucesivamente otros muchos principios de conservación, que jalonan el desarrollo del pensamiento y de los que carecían totalmente los pequeños: conservación de las longitudes en el caso de deformación de los caminos recorridos, conservación de las superficies, de los conjuntos discontinuos, etc. Estas nociones de invariabilidad son el equivalente, en el plano del pensamiento, de lo que hemos visto anteriormente con respecto a la construcción sensorio-motriz del esquema del «objeto», invariante práctica de la acción.

Pero, ¿cómo se elaboran estas nociones de conservación, que diferencian tan profundamente el pensamiento de la segunda infancia del que se posee antes de los siete años? Exactamente como el propio atomismo o, para hablar de forma más general, como la explicación causal por composición partitiva: estas nociones son el resultado de un juego de operaciones coordinadas entre sí en sistemas de conjunto y cuya propiedad más relevante, en oposición al pensamiento intuitivo de la primera infancia, es la de ser reversibles. Efectivamente, la verdadera razón que impulsa a los niños del presente período a admitir la conservación de una sustancia, o de un peso, etcétera, no es ya la identidad (los pequeños comprenden tan bien como los mayores que «no se ha quitado ni añadido nada»), sino la posibilidad de un riguroso retorno al punto de partida: la galleta pesa tanto como la bola, dicen, porque puede volver a hacerse una bola con la galleta. Más adelante veremos el significado real de estas operaciones, cuyo resultado es, pues, corregir la intuición perceptiva, siempre víctima de las ilusiones del punto de vista momentáneo y, por consiguiente, de «descentrar» el egocentrismo, por así decirlo, para transformar las relaciones inmediatas en un sistema de relaciones objetivas.

Pero antes señalaremos aún las grandes conquistas de este pensamiento transformado: las del tiempo (y con él de la velocidad) y del espacio concebidos, por encima de la causalidad y las nociones de conservación, como esquemas generales del pensamiento y ya no simplemente como esquemas de acción o intuición.

El desarrollo de las nociones de tiempo plantea, en la evolución mental del niño, unos problemas muy curiosos, en conexión con las cuestiones planteadas por la ciencia más contemporánea. En cualquier edad el niño sabrá decir, claro está, de un móvil que recorre el camino A B C... que estaba en A «antes» de estar en B o en C y que «emplea más tiempo» para recorrer el trayecto A C que el trayecto A B. Pero las intuiciones temporales de la primera infancia se limitan casi exclusivamente a esto y si se le hace comparar entre sí dos móviles que siguen caminos paralelos pero que poseen una velocidad desigual se constata que: 1.° los pequeños no poseen la intuición de la simultaneidad de los puntos de detención, debido a que no comprenden la existencia de un tiempo *común* a ambos movimientos; 2.° no tienen intuición de la igualdad de ambas duraciones sincrónicas, por la misma razón expuesta antes; 3.° no relacionan entre sí las duraciones y las sucesiones: aun admitiendo que un niño X es más joven que un niño Y, por ejemplo, no llegan a la conclusión de que el segundo nació necesariamente «después» que el otro. Así pues, ¿cómo se construye el tiempo? Mediante coordinaciones de operaciones análogas a las que acabamos de referirnos: colocación en orden de sucesión de los acontecimientos, por una parte, y ajuste de las duraciones concebidas como intervalos entre estos acontecimientos, siendo coherentes ambos sistemas debido a que están relacionados entre sí.

En cuanto a la velocidad los pequeños poseen, a cualquier edad, la intuición correcta de que un móvil

que adelanta a otro va más rápido que éste. Pero basta con que el adelantamiento no sea visible (situando a los móviles bajo túneles de desigual longitud o al hacer las pistas desiguales circulares y concéntricas) para que la intuición de la velocidad desaparezca. La noción racional de velocidad, concebida como una relación entre el tiempo y el espacio recorrido, se elabora, al contrario, en conexión con el tiempo hacia los ocho años, aproximadamente.

Nos queda por examinar la construcción del espacio, cuya importancia es inmensa tanto para la comprensión de las leyes del desarrollo como para las aplicaciones pedagógicas reservadas a este tipo de estudios. Desgraciadamente, aun cuando conozcamos más o menos el desarrollo de esta noción bajo su aspecto de esquema práctico, durante los dos primeros años el estado de las investigaciones en lo que respecta a la geometría espontánea del niño no se halla en un estado tan avanzado como en las nociones precedentes. Todo lo que puede decirse es que las ideas fundamentales de orden, continuidad, distancia, longitud, medida, etc., no dan lugar, durante la primera infancia, más que a intuiciones extremadamente limitadas y deformantes. El espacio primitivo no es ni homogéneo, ni isótropo (presenta dimensiones privilegiadas), ni continuo, etc., y, primordialmente, está centrado sobre el sujeto en vez de ser representable desde cualquier punto de vista. Una vez más será a los siete años cuando empiece a construirse un espacio racional, y ello se produce de nuevo mediante las mismas operaciones generales, cuya formación por sí mismas vamos a estudiar a continuación.

## *C. Las operaciones racionales*

A la intuición, que es la forma superior de equilibrio que alcanza el pensamiento característico de la primera infancia, corresponden las operaciones en el pensamiento ulteriores a los siete años. Debido a ello el núcleo operatorio de la inteligencia merece un detallado examen puesto que este examen da la clave de una parte esencial del desarrollo mental.

Conviene resaltar, en primer lugar, que la noción de operación se aplica a realidades muy diversas, aunque bien definidas. Existen operaciones lógicas, como de las que está compuesto un sistema de conceptos o clases (reunión de individuos) o de relaciones, operaciones aritméticas (suma, multiplicación, etc., y sus inversas), operaciones geométricas (secciones, giros, etc.), temporales (seriación de los acontecimientos, y por tanto de su sucesión, y ajuste de los intervalos), mecánicas, físicas, etcétera. Una operación es pues, en primer lugar, psicológicamente, una acción cualquiera (reunir individuos o unidades numéricas, etc.), cuyo origen es siempre motriz, perceptivo o intuitivo. Estas acciones que están en el punto de partida de las operaciones tienen, por tanto como raíces, por sí mismas, esquemas sensorio-motores y experiencias efectivas o mentales (intuitivas) y constituyen, antes de convertirse en operatorias, la materia misma de la inteligencia sensorio-motriz y, posteriormente, de la intuición. ¿Cómo explicar, por tanto, el paso de las intuiciones a las operaciones? Las primeras se transforman en las segundas a partir del momento en que constituyen sistemas de conjunto a la vez componibles y reversibles. Dicho de otro modo, de una forma general, las acciones se convierten en operatorias a partir del momento en que dos acciones del mismo tipo pueden ser compuestas en una tercera acción que pertenece aún a este tipo y cuando estas diversas acciones pueden ser

invertidas o vueltas al revés: así pues la acción de reunir (adición lógica o adición aritmética) es una operación debida a que varias reuniones sucesivas equivalen a una sola reunión (composición de las adiciones) y a que las reuniones pueden ser invertidas en disociaciones (sustracciones).

Pero resulta muy interesante constatar que, hacia los siete años, se constituye precisamente toda una serie de estos sistemas de conjuntos que transforman las intuiciones en operaciones de todo tipo, y esto es lo que explica las transformaciones del pensamiento, analizadas anteriormente. Y, sobre todo, es sorprendente ver cómo estos sistemas se forman mediante una especie de organización total y a menudo muy rápida, no existiendo ninguna operación en un estado aislado, sino constituyéndose siempre en función de la totalidad de las operaciones del mismo tipo. Por ejemplo, un concepto o una clase lógica (reunión de individuos) no se construye en un estado aislado, sino que se lleva a efecto necesariamente en el interior de una clasificación de conjunto de la que representa una parte. Una relación familiar lógica (hermano, tío, etc.) sólo es comprendida en función de un conjunto de relaciones análogas cuya totalidad constituye un sistema de parentescos. Los números no aparecen independientemente unos de otros (3, 10, 2, 5, etc.) sino que son captados como elementos de una sucesión ordenada, 1, 2, 3..., etc. Los valores no existen más que en función de un sistema total, o «escala de valores». Una relación asimétrica, como por ejemplo $B < C$ no es inteligible más que en relación con una seriación de conjunto posible: $O < A < B < C < D$..., etc. Pero, y esto es aún más interesante, los sistemas de conjunto no se forman en el pensamiento del niño más que en conexión con una reversibilidad concreta de estas operaciones y adquieren, de este modo, conjuntamente, una estructura definida y acabada.

Un ejemplo particularmente diáfano es, precisamente, el de la seriación cualitativa A < B < C..., etc. A cualquier edad un niño sabrá distinguir dos palos por su longitud y juzgar que el elemento B es mayor que A. Pero esto, en la primera infancia, no es más que una relación perceptiva o intuitiva, y no una operación lógica. En efecto, si se muestra primera A < B y luego, a continuación se muestran los dos palos B < C, pero escondiendo A bajo la mesa y se pregunta si A (que acaba de ser comparado con B) es mayor o menor que C (que se encuentra sobre la mesa junto a B), el niño se niega a extraer la conclusión (siempre que, naturalmente, las diferencias no sean muy grandes y no perduren como tales en la memoria, relacionadas con las imágenes-recuerdos) y pide ver todos los elementos a la vez, debido a que no sabe deducir A < C de A < B y de B < C. Pero, ¿cuándo sabrá efectuar esta deducción? Hacia los seis o los siete años, cuando sepa construir una serie o escala de palos sobre la mesa, lo cual no deja de ser curioso. Evidentemente el niño sabrá ordenar, desde muy pequeño, diversos palos cuya diferencia de longitud sea muy marcada, pero se trata únicamente de la construcción de una escala, o sea, de una figura perceptiva. Por el contrario, si las longitudes difieren poco y deben compararse los elementos dos a dos para poder ordenarse, entonces empieza alineándolos, simplemente, por parejas CE; AC; BD; etc., sin coordinar estas parejas entre sí; después el niño forma pequeñas series de tres o cuatro elementos, pero sin coordinarlas tampoco entre sí; posteriormente, logra reunir la serie total, pero mediante titubeos y sin saber intercalar de nuevo algunos elementos distintos una vez construida la primera serie total. Finalmente, y esto únicamente hacia los seis años y medio o los siete, descubre un método operatorio que consiste en buscar, en primer lugar, el elemento más pequeño de todos y, después, el más pequeño de los que

quedan, logrando de esta forma construir su serie total sin titubeos ni errores (e intercalar posteriormente nuevos elementos). Es entonces cuando es capaz, por este mismo hecho, del razonamiento: A < B; B < C, por tanto, A < C. Pero se ve inmediatamente que esta construcción supone la operación inversa (la reversibilidad operatoria): cada término es concebido simultáneamente como más pequeño que los siguientes (relación <) y como más grande que todos los precedentes (relación >) y esto es lo que le permite al sujeto encontrar su método de construcción, así como intercalar nuevos elementos después de haber construido la primera serie total.

Pero es muy interesante constatar que si las operaciones de seriación (coordinación de relaciones asimétricas) son descubiertas hacia los siete años, en lo que se refiere a las longitudes o tamaños que dependen de la cantidad de materia debe aguardarse hasta los nueve años, más o menos, para obtener una seriación lógica de los pesos (con respecto a tamaños iguales, por ejemplo: dos bolas del mismo tamaño pero de distinto peso) y hasta los once o los doce para obtener la de los volúmenes (mediante la inmersión en el agua). De igual forma debe esperarse hasta los nueve años para que el niño pueda extraer la conclusión A < C si A < B y B < C, en el ámbito de los pesos y hasta los once o doce años en el del volumen. Así pues es evidente que estas operaciones están estrechamente relacionadas con la construcción misma de estas nociones de peso y volumen y, principalmente, con la elaboración de los principios de conservación que les son relativos (véase anteriormente).

Un segundo ejemplo de sistema total de operaciones es el constituido por la coordinación de las relaciones simétricas, particularmente de las relaciones de igualdades: A = B; B = C, por tanto, A = C. Pero, una vez más, estos sistemas de conjunto están relacionados con la propia construcción de las nociones. Aparecen a

los siete años para las longitudes y cantidades simples, pero debe esperarse hasta los nueve para las igualdades de peso y hasta los doce para las de volumen. Veamos un ejemplo relativo a los pesos. Se le dan al niño barras A = B = C... de idéntica forma, dimensiones y pesos y, después, se le presentan trozos de plomo, piedra, etc., de distinta forma pero con el mismo peso que las barras. El niño compara el trozo de plomo con la barra A y, para gran sorpresa suya, constata que hay dos pesos iguales en la balanza. Por otra parte, admite la igualdad de pesos entre las barras A y B. Se le pregunta entonces si B pesará tanto, o no, como el pedazo de plomo. ¡Pues bien!, hasta los ocho años y medio o los nueve, el niño se niega a admitir, en principio, esta igualdad y debe esperarse hasta la edad de la coordinación de todas las relaciones de pesos para que sea capaz de esta composición reversible.

Un ejemplo particularmente sugestivo de composición de relaciones simétricas es el del «hermano». Un niño de cuatro o cinco años (al que podemos llamar Pablo) tiene un hermano, Esteban: preguntémosle si su hermano Esteban tiene un hermano y veremos que, frecuentemente Pablo dice que no. La razón que se invoca generalmente es la siguiente: «Sólo somos dos en la familia y Esteban no tiene ningún hermano.» Aquí se percibe claramente al desnudo ese egocentrismo intelectual que caracteriza al pensamiento intuitivo: al no saber salirse de su propio punto de vista para considerarse a sí mismo desde el punto de vista del otro, el niño empieza por negar la simetría de la relación de hermano, al carecer de reciprocidad (= reversibilidad simétrica). Se comprende al mismo tiempo que la coordinación lógica u operatoria de este tipo de relaciones está en conexión con la coordinación social de los individuos o con la de los puntos de vista intuitivos sucesivamente vividos por un mismo individuo.

Pasemos a examinar ahora este sistema esencial de operaciones lógicas que permiten engendrar las nociones generales o «clases» y que constituye así toda clasificación. El principio del mismo es simplemente el encaje de las partes en el todo o, inversamente, el encaje de las partes en relación al todo. Pero, una vez más, conviene no confundir las totalidades intuitivas o simples colecciones de objetos con las totalidades operatorias o clases propiamente lógicas. Una experiencia fácil de reproducir demuestra que la construcción de estas últimas es mucho más tardía de lo que puede parecer y que está muy relacionada, de nuevo, con la reversibilidad del pensamiento.

Se le presenta al sujeto una caja abierta que contiene unas veinte cuentas marrones y dos o tres blancas, todas ellas de madera, y se le pregunta simplemente, después de haber hecho constatar este último dato (mediante manipulación) si en la caja hay más cuentas de madera que cuentas marrones. Pues bien, la mayoría de los niños, antes de los siete años, no pueden responder más que: «Hay más de color marrón», puesto que, en la medida en que ellos disocian el todo («todas de madera») en dos partes no logran comparar una de estas partes con el todo así construido mentalmente y se limitan a compararlo con la otra parte. Al contrario, hacia los siete años esta dificultad debida a la intuición perceptiva se atenúa y el todo se hace comparable a una de sus partes, siendo concebida cada parte, a partir de ahora, en función del propio todo (una parte = al todo menos las demás partes, por intervención de la operación inversa).

Podemos preguntarnos finalmente cómo se construye el propio número, así como las operaciones propiamente aritméticas. Sabemos, en efecto, que durante la primera infancia sólo son accesibles al sujeto los primeros números debido a que son números intuitivos que corresponden a figuras perceptibles. La serie indefinida de los nú-

meros y, principalmente, las operaciones de adición (y su inversa, la sustracción) y de multiplicación (con su inversa, la división) no son, al contrario, accesibles hasta la edad de siete años, en términos generales. Pero la razón de ello es simple: el número es, en realidad, un compuesto de ciertas operaciones precedentes y supone, por consiguiente, su construcción previa. Un número entero es, en efecto, una colección de unidades iguales entre sí y, por tanto, una clase cuyas subclases se hacen equivalentes mediante la supresión de cualidades; pero es también al mismo tiempo una serie ordenada y, por tanto, una seriación de las relaciones de orden. Su doble naturaleza cardinal y ordinal resulta, por tanto, de una fusión de los sistemas de encaje y seriación lógicos y esto es lo que explica que su aparición sea contemporánea con la de las operaciones cualitativas. Ahora podemos comprender por qué las correspondencias término a término que hemos analizado anteriormente (II C) siguen siendo intuitivas durante la primera infancia, puesto que no se convierten en operatorias y no constituyen, por tanto, operaciones numéricas más que a partir del momento en que el niño es capaz de manipular simultáneamente las operaciones de seriación de las fichas y de encaje de las partes en los todos (clases): es únicamente en este momento cuando la correspondencia lleva consigo la equivalencia perdurable de las colecciones correspondientes y engendra, por este mismo hecho, los números.

De ello se deduce una conclusión general: el pensamiento del niño no se convierte en lógico más que por medio de la organización de sistemas de operaciones que obedecen a leyes de conjunto comunes: 1.° Composición: dos operaciones de un conjunto pueden componerse entre sí y dar además una operación del conjunto. (Ejemplo: $+1+1=+2$.) 2.° Reversibilidad: toda operación puede ser invertida. (Ejemplo: $+1$ se invierte en

— 1.) 3.° La operación directa y su inversa dan una operación nula o idéntica. (Ejemplo: + 1 — 1 = 0.) 4.° Las operaciones pueden asociarse entre sí de todas las formas. Esta estructura general, que los matemáticos denominan «grupos», caracteriza todos los sistemas de operaciones descritos precedentemente, con excepción de que en los ámbitos lógicos o cualitativos (seriación de las relaciones, encajamiento de las clases, etc.), las condiciones (3) y (4) presentan algunas particularidades debidas al hecho de que una clase o relación sumada a sí misma no se modifica; se puede hablar entonces de «agrupación», noción más elemental y más general aún que el grupo. Debe admitirse, por tanto, que el paso de la intuición a la lógica o a las operaciones matemáticas se efectúa en el curso de la segunda infancia mediante la construcción de agrupaciones y grupos o sea, que las nociones y relaciones no pueden construirse aisladamente sino que constituyen globalmente organizaciones de conjunto en las cuales todos los elementos son solidarios y se equilibran entre sí. Esta estructura característica de la asimilación mental de orden superior asegura de esta forma al espíritu un equilibrio muy superior al de la asimilación intuitiva o egocéntrica, puesto que la reversibilidad ya adquirida traduce la existencia de un equilibrio permanente entre la asimilación de las cosas por el espíritu y la acomodación del espíritu a las cosas. Es por ello que cuando el espíritu se libera de su punto de vista inmediato para «agrupar» las relaciones el espíritu alcanza un estado de coherencia y de no-contradicción paralelo a lo que es el plano social (véase *A)* la cooperación, que subordina el yo a las leyes de reciprocidad.

### *D. La afectividad, la voluntad y los sentimientos morales*

Estas observaciones finales permiten comprender las profundas transformaciones que se llevan a cabo en la afectividad de la segunda infancia: en la medida en que la cooperación entre individuos coordina sus puntos de vista en una reciprocidad que asegura a la vez su autonomía y su cohesión, y en la medida en que, paralelamente, el agrupamiento de las operaciones intelectuales sitúa los diversos puntos de vista intuitivos en un conjunto reversible carente de contradicciones, la afectividad de los siete a los doce años se caracteriza por la aparición de nuevos sentimientos morales y, principalmente, por una organización de la voluntad, que desembocan en una mejor integración del yo y en un ajuste más eficaz de la vida afectiva.

Antes hemos visto (II *D)* que los primeros sentimientos morales surgían del respeto unilateral del niño hacia los padres o el adulto y cómo este respeto provocaba la formación de una moral de obediencia o heteronomía. El nuevo sentimiento, que interviene en función de la cooperación entre niños y de las formas de la vida social que se desprenden de ella (veáse III *A),* consiste, esencialmente, en un respeto mutuo. Hay respeto mutuo cuando los individuos se atribuyen recíprocamente un valor personal equivalente y no se limitan a valorizar tal o cual de sus acciones particulares. Genéticamente el respeto mutuo surge del respeto unilateral, del que es una forma límite. Efectivamente, sucede continuamente que un individuo sienta que otro es superior a él en un cierto aspecto y que haya reciprocidad en otro aspecto distinto: en este caso siempre se llega a una valoración mutua global. De un modo general hay respeto mutuo en toda amistad fundada en la estimación, en toda colaboración que incluya la autoridad, etc.

Pero el respeto mutuo conduce a nuevas formas de sentimientos morales, distintas de la obediencia exterior inicial. Se pueden mencionar, en primer lugar, las transformaciones relativas al sentimiento de la regla, relacionando ésta a los niños entre sí al igual que también une al niño con el adulto.

Recordemos, para tomar un ejemplo de la primera categoría de las reglas, la forma en que los niños se someten a los reglamentos de un juego colectivo, incluso cuando este juego es totalmente infantil, como en el caso de las canicas: mientras que los pequeños juegan de cualquier forma, imitando cada uno a su modo las distintas reglas aprendidas de los mayores, los niños de más de siete años se someten de modo mucho más preciso y coordinado a un conjunto de reglas comunes. Pero, ¿cómo se representan a sí mismos estas reglas y qué sentimientos tienen respecto a las mismas? Para llevar a cabo este análisis basta con pedir individualmente a los jugadores que inventen una nueva regla, distinta de las tradicionales que han recibido, y que digan si creen que esta nueva regla, una vez difundida a través de la imitación de los más pequeños, sería una «auténtica regla». Pues bien, cosa curiosa, se observa una gran diferencia de reacciones entre los pequeños y los mayores. Los pequeños, que están dominados por el respeto unilateral que sienten hacia sus mayores, aun cuando en la práctica juegan sin preocuparse excesivamente de obedecer a las reglas reconocidas, se niegan, generalmente, a admitir que la nueva regla pueda constituir en absoluto una «auténtica regla». Según ellos, en efecto, las únicas reglas son las que han utilizado siempre, las que utilizaban ya los hijos de Guillermo Tell o los hijos de Adán y Eva, y ninguna regla inventada ahora por un niño, incluso si esta regla es aceptada por las futuras generaciones, no sería realmente «auténtica». Es más, las «auténticas reglas», que son, por lo tanto, eternas, no

emanan de los niños: son los «papás» o los «señores del municipio», los «primeros hombres» o Dios, quienes han impuesto las reglas (en ello se percibe claramente hasta dónde puede llegar el respeto hacia las reglas transmitidas por los antepasados). La reacción de los mayores es totalmente distinta: la nueva regla puede pasar a ser «auténtica» si cada uno de ellos la adopta, puesto que una nueva regla no es más que la expresión de una decisión común o de un acuerdo. Así es, afirma el niño, cómo se han constituido todas las reglas del juego, mediante una especie de contrato entre todos los jugadores. En este caso vemos cómo actúa el respeto mutuo: la regla es respetada no porque sea el producto de una voluntad exterior, sino como el resultado de un acuerdo, explícito o tácito. Y es por ello que es respetada durante la práctica del juego y no únicamente mediante fórmulas verbales: la regla obliga en la medida en que el propio yo lo consiente, de forma autónoma, con respecto al acuerdo establecido. Esta es la razón por la que este respeto mutuo provoca toda una serie de sentimientos morales desconocidos hasta entonces: la honestidad entre los jugadores, que excluye la trampa, no ya porque esté «prohibida» sino porque viola el acuerdo establecido entre individuos que se aprecian: la camaradería, el *fair play*, etc. Entonces se entiende por qué empieza a ser comprendida la mentira y por qué es únicamente a esta edad cuando el engaño entre amigos es considerado más grave que la mentira con respecto a los mayores.

Un producto afectivo particularmente interesante del respeto mutuo es el sentimiento de justicia, sentimiento que es muy fuerte entre compañeros y que actúa sobre las relaciones entre niños y adultos hasta modificar a menudo las relaciones con respecto a los padres. En los pequeños, la obediencia prevalece por encima de la justicia o, para expresarlo de otra forma, la noción de lo

que es justo empieza por confundirse con lo que es ordenado o impuesto desde arriba. Resulta muy sorprendente, cuando se pregunta a los niños sobre las historias que se les explica (referentes a la mentira, etc.), constatar que se muestran muy severos en sus ideas de castigo: siempre creen justo (no, ciertamente, en la práctica, sino en el juicio verbal) el castigo más fuerte y no matizan las sanciones en función de la intención, sino en relación con la propia materialidad de los actos (responsabilidad «objetiva», como entre los pueblos primitivos). Al contrario, los mayores sostienen con una particular convicción la idea de una justicia distributiva basada en una estricta igualdad y la de una justicia retributiva que tenga en cuenta las intenciones y las circunstancias de cada uno más que la materialidad de las acciones. Pero, ¿de dónde proviene este sentimiento de la justicia? Es fácil observar que la conciencia de lo justo y lo injusto aparece normalmente a expensas del adulto más que bajo su propia presión: ello ocurre con ocasión de una injusticia a menudo involuntaria y a veces incluso de la que es víctima el niño y que le hace disociar la justicia de la sumisión. A continuación, es, esencialmente, la práctica de la cooperación entre niños y del respeto mutuo lo que desarrolla los sentimientos de justicia. Resulta fácil, de nuevo, captar en los juegos colectivos numerosos hechos relativos a este sentimiento de la igualdad y de la justicia distributiva entre compañeros de la misma edad y nos encontramos, sin duda, en presencia de uno de los sentimientos morales más fuertes del niño.

Podemos afirmar, por tanto, que el respeto mutuo, que se diferencia gradualmente del respeto unilateral, conduce a una nueva organización de los valores morales. Su principal carácter consiste en implicar una relativa autonomía de la conciencia moral de los individuos y, desde este punto de vista se puede considerar esta moral de cooperación como una forma de equilibrio su-

perior a la de la moral de simple sumisión. Ya hemos hablado, al referirnos a esta última, de sentimientos morales «intuitivos». La organización de los valores morales que caracteriza la segunda infancia es, por el contrario, comparable con la lógica propiamente dicha: se trata de una lógica de los valores o de las acciones entre individuos, al igual que la lógica es una especie de moral del pensamiento. La honestidad, el sentimiento de la justicia y la reciprocidad en general constituyen, en efecto, un sistema racional de los valores personales que puede ser comparado, sin temor a exagerar, con los «agrupamientos» de relaciones o de nociones que están en el origen de la lógica naciente, con la única diferencia de que, en este caso, son los valores los que están agrupados según una «escala» y no ya las relaciones objetivas.

Pero si la moral, en tanto que coordinación de los valores, es comparable a una «agrupación» lógica, debemos admitir entonces que los sentimientos interindividuales dan lugar a diversas operaciones. Pero parece a primera vista que la vida afectiva sea de orden puramente intuitivo y que su espontaneidad excluya todo lo que se parezca a una operación de la inteligencia. Pero, en realidad, esta tesis romántica sólo es cierta en la primera infancia, durante la cual la impulsividad impide cualquier dirección constante del pensamiento, tanto como de los sentimientos. A medida que se organizan estos últimos vemos, al contrario, cómo se constituyen regulaciones, cuya forma de equilibrio final no es más que la voluntad: la voluntad es, por tanto, el auténtico equivalente afectivo de las operaciones de la razón. Pero la voluntad es una función de aparición tardía y su ejercicio real está relacionado precisamente con el funcionamiento de los sentimientos morales autónomos. Llegados ya a este nivel, podemos comentarlo.

Se confunde frecuentemente la voluntad con mecanismos totalmente distintos y es por esta razón que muchos

autores sitúan su formación en las fases elementales del desarrollo. Muchas veces se la reduce a la simple manifestación de energía de que dispone el sujeto. Así se afirmará de un niño que persevera siempre hasta alcanzar sus objetivos, que tiene mucha voluntad. Y esto se dirá particularmente cuando este niño dedica su energía a hacer lo contrario de lo que se espera que haga, tal como ocurre en el período de independecia y de contradicción que se ha observado a menudo hacia los tres o cuatro años (el conocido *Trotzalter).* Pero la voluntad no es, de ningún modo, la energía misma, al servicio de tal o cual circunstancia: se trata, al contrario, de una graduación de la energía, y de una graduación que favorece algunas tendencias a expensas de otras. También se confunde frecuentemente a la voluntad con el acto intencional en general (al igual que en el lenguaje corriente cuando se dice «¿quiere usted?» en el sentido de «¿desea usted?»). Pero, tal como han demostrado W. James y Claparède, la voluntad es inútil cuando ya se posee una firma intención, y una sola, pero aparece, al contrario, cuando hay conflictos de tendencias o de intenciones como, por ejemplo, cuando se duda entre un placer tentador y un deber. Pero, ¿en qué consiste, entonces, la voluntad? En este tipo de conflicto, al igual que en cualquier otro, está siempre presente una tendencia inferior, pero fuerte por sí misma (el placer deseado, en este ejemplo) y una tendencia superior pero momentáneamente más débil (el deber). El acto de voluntad consiste, entonces, no en seguir a la tendencia inferior o fuerte (se hablará al contrario, en este caso, de un fracaso de la voluntad de una «voluntad débil») sino en reforzar la tendencia superior y débil haciéndola triunfar.

Todo el problema consiste entonces —y se trata de un problema de sumo interés para la psicología del desarrollo mental, al mismo tiempo que posee una evidente repercusión en lo que se denomina «la educación de la

voluntad»— en comprender cómo la tendencia más débil al principio de la conducta (= la tendencia superior, que corre el riesgo de ser vencida por el deseo inferior) se convierte en la más fuerte mediante un acto de voluntad. Hay en ello, tal como decía W. James, un *fiat* inexplicable.

En realidad todos los sentimientos fundamentales relacionados con la actividad del individuo traducen ya regulaciones de la energía. El interés, por ejemplo, del que hemos hablado al referirnos a la primera infancia (II *D)* es un regulador sorprendente: basta con que se muestre interés hacia un trabajo a fin de encontrar las fuerzas necesarias para llevarlo a cabo, mientras que el desinterés detiene esta energía. El sistema de intereses o valores, que cambian a cada instante según la actividad que se esté realizando, rige por tanto sin cesar el de las energías internas mediante una regulación casi automática y continua. Pero no se trata más que de una intuición, por así decirlo, intuitiva, puesto que es, en parte, irreversible y está sujeta a frecuentes desplazamientos de equilibrio. La voluntad, al contrario, es simplemente una regulación que se ha hecho reversible, y es en esto por lo que es comparable con una operación: cuando el deber es momentáneamente más débil que un deseo concreto, restablece los valores según su jerarquía anterior mientras postula también su ulterior conservación y hace prevalecer, por tanto, la primera tendencia al menor esfuerzo reforzándola. La voluntad actúa pues exactamente igual que una operación lógica, cuando la deducción (= tendencia superior, pero débil) entra en conflicto con la apariencia perceptiva (= tendencia inferior, pero fuerte) mientras que el razonamiento operatorio corrige la apariencia actual regresando a los estados anteriores. Así pues es natural que la voluntad se desarrolle durante el mismo período que las operaciones intelectuales, al tiempo que los valores morales se organizan en sistemas

autónomos comparables con las agrupaciones lógicas.

## IV. La adolescencia

Las reflexiones precedentes podrían hacer creer que el desarrollo mental finaliza a los once o doce años y que la adolescencia es, simplemente, una crisis pasajera que separa la infancia de la edad adulta, y que se debe a la pubertad. Evidentemente, la maduración del instinto sexual es indicada por desequilibrios momentáneos, que dan una coloración afectiva muy característica a todo este último período de la evolución psíquica. Pero estos hechos perfectamente conocidos, a los que ha convertido en banales una cierta literatura psicológica, están lejos de agotar el análisis de la adolescencia y, primordialmente, no representarían más que un papel totalmente secundario si el pensamiento y la afectividad característicos de los adolescentes no les permitieran, precisamente, exagerar su importancia. Así pues lo que debemos describir aquí son las estructuras generales de estas formas finales de pensamiento y vida afectiva y no ciertas perturbaciones características. Por otra parte, si bien existe un desequilibrio provisional, no debe olvidarse que todos los pasos de una fase a otra son susceptibles de provocar tales oscilaciones temporales: en realidad, a pesar de las apariencias, las conquistas características de la adolescencia aseguran al pensamiento y a la efectividad un equilibrio superior al que existía durante la segunda infancia. En efecto, estas conquistas duplican sus poderes, lo que perturba tanto al pensamiento como a la afectividad, pero posteriormente los hace más fuertes.

Examinemos las cosas agrupándolas, para abreviar, únicamente en dos apartados: el pensamiento con sus nuevas operaciones y la afectividad, incluyendo el comportamiento social.

## *A. El pensamiento y sus operaciones*

Comparado con un niño un adolescente es un individuo que construye sistemas y «teorías». El niño no edifica sistemas, aun cuando posea sistemas inconscientes o preconscientes, pero en el sentido de que son informulables o informulados y que únicamente el observador exterior logra captar mientras que el propio niño no los «reflexiona» nunca. Dicho de otra forma, el niño piensa concretamente, problema tras problema, a medida que la realidad se los propone y no relaciona las soluciones mediante teorías generales que pondrían de relieve su principio. Al contrario, lo que resulta sorprendente en el adolescente es su interés por todos los problemas inactuales, sin relación con las realidades vividas diariamente o que anticipan, con una desarmante candidez, situaciones futuras del mundo, que a menudo son quiméricas. Lo que resulta más sorprendente es su facilidad para elaborar teorías abstractas. Hay algunos que escriben y crean una filosofía, una política, una estética o lo que se quiera. Otros no escriben, pero hablan. La mayoría de ellos incluso hablan muy poco de sus propias producciones y se limitan a rumiarlas de forma íntima y secreta. Pero todos ellos tienen teorías o sistemas que transforman el mundo de una u otra forma.

Ahora bien, la desconexión de esta nueva forma de pensamiento, mediante ideas generales y construcciones abstractas, se efectúa en realidad de una forma más continua y menos brusca de lo que se cree, a partir del pensamiento concreto característico de la segunda infancia. En realidad debemos situar hacia los doce años el momento en que se produce este giro decisivo, después del cual el impulso se adquirirá paulatinamente hacia la reflexión libre y desligada de lo real. Hacia los once o los doce años, en efecto, se produce una transformación fundamental en el pensamiento del niño, que indica su final

con relación a las operaciones construidas durante la segunda infancia: el paso del pensamiento concreto al pensamiento «formal» o, tal como se dice utilizando una expresión bárbara pero clara, «hipotético-deductivo».

Hasta esa edad, las operaciones de la inteligencia infantil son únicamente «concretas», o sea, sólo se refieren a la realidad y, particularmente, a los objetos tangibles suceptibles de ser manipulados y sometidos a experiencias efectivas. Cuando el pensamiento del niño se aleja de lo real ello se debe, simplemente, a que sustituye los objetos ausentes por su representación más o menos viva, pero esta representación va acompañada de una creencia y equivale a lo real. Por el contrario si se les pide a los sujetos que razonen sobre simples hipótesis, sobre un enunciado puramente verbal de los problemas, inmediatamente pierden pie y recaen de nuevo en la intuición prelógica de los pequeños. Por ejemplo, todos los niños de nueve o diez años saben ordenar colores aún mejor que los mayores, pero fracasan totalmente al intentar resolver una cuestión como esta, incluso cuando es planteada por escrito: «Edith tiene los cabellos más oscuros que Lola. Edith es más clara que Susana, ¿cuál de las tres tiene los cabellos más oscuros?» La respuesta es, en general que al tener Edith y Lola un color más oscuro y al tenerlo más claro Edith y Susana la que los tiene más oscuros es Lola, Susana es la que los tiene más claros y Edith semiclaros, semioscuros. Así pues, en el plano verbal, no logran constituir más que una serie de parejas incoordinadas al igual que ocurre con los niños de cinco y seis años en las clasificaciones concretas. A ello se debe, en particular, que tengan tantas dificultades para resolver en la escuela los problemas de aritmética que se refieren, sin embargo, a operaciones totalmente conocidas: si pueden manipular los objetos razonan sin ninguna dificultad, mientras que los mismos razonamientos, en apariencia, pero exigidos en el plano

del lenguaje y de los enunciados verbales, constituyen, de hecho, otros razonamientos mucho más difíciles, debido a que están relacionados con simples hipótesis sin realidad efectiva.

Pero a partir de los once o los doce años el pensamiento formal se hace posible, justamente, o sea que las operaciones lógicas empiezan a ser traspuestas del plano de la manipulación concreta al de las meras ideas, expresadas en cualquier tipo de lenguaje (el lenguaje de las palabras o el de los símbolos matemáticos, etc.), pero sin el apoyo de la percepción, de la experiencia y ni siquiera de la creencia. Cuando se dice, en el ejemplo citado anteriormente, «Edith tiene los cabellos más oscuros que Lola, etc.» se plantea, en efecto, en abstracto a tres personajes ficticios, que para el pensamiento no son más que puras hipótesis, y es precisamente sobre estas hipótesis que se pide el razonamiento. El pensamiento formal es, por tanto, «hipotético-deductivo», o sea, es capaz de deducir las conclusiones que deben extraerse de simples hipótesis y no únicamente de una observación real. Sus conclusiones son incluso válidas independientemente de su autenticidad y es por ello que esta forma de pensamiento representa una dificultad y un esfuerzo mental mucho mayores que el pensamiento concreto.

¿Cuáles son, efectivamente, las condiciones de construcción del pensamiento formal? Para el niño se trata, ya no únicamente de aplicar operaciones a objetos o, dicho de otra forma, de efectuar mentalmente posibles acciones sobre estos objetos, sino de «reflexionar» estas operaciones independientemente de los objetos y sustituir a éstos por simples proposiciones. Esta «reflexión» es, por tanto, como un pensamiento en segundo grado: *el pensamiento concreto es la representación de una acción posible y el pensamiento formal la representación de una representación de acciones posibles.* Así pues no

debe sorprendernos que el sistema de las operaciones concretas deba terminar, en el curso de los últimos años de la infancia, antes de que sea posible su «reflexión» en operaciones formales. En cuanto a estas operaciones formales no se trata de algo distinto a estas mismas operaciones, pero que están aplicadas a hipótesis o proposiciones: estas operaciones consisten en una «lógica de las proposiciones», por oposición a la de las relaciones, de las clases y de los números, pero el sistema de las «implicaciones» que regulan estas proposiciones no constituye más que la traducción abstracta de las operaciones concretas.

A los once o doce años, cuando se ha iniciado este pensamiento formal, es posible la construcción de sistemas que caracterizan a la adolescencia: las operaciones formales facilitan, efectivamente, al pensamiento un poder totalmente nuevo, que equivale a desligarlo y liberarlo de lo real para permitirle trazar a su antojo reflexiones y teorías. La inteligencia formal señala pues el despegue del pensamiento y no debe sorprendernos que éste use y abuse, para empezar, del imprevisto poder que se le ha concebido. Esta es una de las novedades esenciales que opone la adolescencia a la infancia: la libre actividad de la reflexión espontánea.

Pero según una ley, cuyas primeras manifestaciones hemos podido apreciar ya en el lactante y, posteriormente, en la primera infancia, todo nuevo poder de la vida mental empieza incorporándose al mundo en una asimilación egocéntrica, para encontrar a continuación el equilibrio componiéndose con una acomodación a lo real. Por tanto existe un egocentrismo intelectual de la adolescencia, comparable al egocentrismo del lactante que asimila el universo a su actividad corporal y al egocentrismo de la primera infancia que asimila las cosas al pensamiento naciente (juego simbólico, etc.). Esta última forma de egocentrismo se manifiesta mediante la

creencia en el infinito poder de la reflexión, como si el mundo debiera someterse a los sistemas y no los sistemas a la realidad. Esta es la edad metafísica por excelencia: el yo es lo suficientemente fuerte como para reconstruir el universo y lo suficientemente grande para incorporárselo. Posteriormente, al igual que el egocentrismo sensorio-motor es reducido progresivamente por la organización de los esquemas de acción, y del mismo modo que el egocentrismo del pensamiento característico de la primera infancia finaliza con el equilibrio de las operaciones concretas, de idéntica forma el egocentrismo metafísico de la adolescencia encuentra paulatinamente su corrección en una reconciliación entre el pensamiento formal y la realidad: el equilibrio se alcanza cuando la reflexión comprende que su función característica no es contradecir, sino preceder e interpretar a la experiencia. Y entonces este equilibrio es ampliamente superior al del pensamiento concreto puesto que, además del mundo real, engloba las construcciones indefinidas de la deducción racional y de la vida interior.

### *B. La afectividad de la personalidad en el mundo social de los adultos*

Con un perfecto paralelismo con la elaboración de operaciones formales y la finalización de las construcciones del pensamiento, la vida afectiva de la adolescencia se afirma mediante la doble conquista de la personalidad y de su inserción en la sociedad adulta.

En efecto, ¿qué es la personalidad y por qué su elaboración final se sitúa únicamente en la adolescencia? Los psicólogos acostumbran a distinguir el yo y la personalidad e incluso a oponerlos en uno u otro sentido. El yo es un dato que si bien no es inmediato al menos es relativamente primitivo: en efecto, el yo es como el

centro de la actividad propia y se caracteriza precisamente por su egocentrismo, inconsciente o consciente. La personalidad resulta, al contrario, de la sumisión o, más bien, de la autosumisión del yo a una disciplina cualquiera: se dirá, por ejemplo, de un hombre que posee una fuerte personalidad, no cuando lo refiere todo a su egoísmo y es incapaz de dominarse a sí mismo, sino cuando encarna un ideal o defiende una causa con toda su actividad y voluntad. Se ha llegado incluso a convertir la personalidad en un producto social, estando relacionada la persona con el papel *(persona* = máscara teatral) que representa en la sociedad. Y, efectivamente, la personalidad implica la cooperación: la autonomía de la persona se opone a veces a la anomía, o ausencia de reglas (el yo), y a la heteronomia, o sumisión a las coacciones impuestas por el exterior: en este sentido la persona es solidaria de la relaciones sociales que mantiene y promueve.

La personalidad se inicia, pues, a partir de la infancia (de los ocho a los doce años), con la organización autónoma de las reglas, los valores y la afirmación de la voluntad como regulación y jerarquización moral de las tendencias. Pero la persona no se limita a estos únicos factores. También incluye la subordinación a un sistema único que asimila el yo de forma *sui generis:* existe, por lo tanto, un sistema «personal» en el doble sentido de lo particular a un individuo dado e implicador de una coordinación autónoma. Pero este sistema personal no puede construirse precisamente más que al nivel mental de la adolescencia, puesto que este nivel supone la existencia del pensamiento formal y de las construcciones reflexivas a las que acabamos de referirnos (en *A).* Así pues, podríamos decir que hay personalidad a partir del momento en que se constituye un «programa de vida» *(Lebensplan)* que sea a la vez la fuente de disciplina para la voluntad e instrumento de cooperación; pero este

plan de vida supone la intervención del pensamiento y de la reflexión libres, y a ello se debe que no se elabore más que cuando se cumplen determinadas condiciones intelectuales, como son precisamente el pensamiento formal o hipotético-deductivo.

Pero si la personalidad implica una especie de descentralización del yo que se integra en un programa de cooperación y se subordina a disciplinas autónomas y libremente construidas, está claro que entre los dos polos de la persona y del yo son posibles las oscilaciones a todos los niveles. De ello proviene, en particular, el egocentrismo de la adolescencia, del que acabamos de ver su aspecto intelectual y cuyo aspecto afectivo es aún más conocido. El niño lo remite todo a sí mismo sin saberlo, sintiéndose inferior, sin embargo, a los adultos y niños mayores a los que imita: de esta forma se construye una especie de mundo aparte, a una escala inferior a la del mundo de los mayores. El adolescente, al contrario, mediante su naciente personalidad, se sitúa como un igual de sus mayores, pero se siente distinto, diferente a ellos, debido a la nueva vida que se agita en él. Y entonces, tal como es debido, quiere superarlos y sorprenderlos transformando el mundo. Esto es lo que hace que los sistemas o planes de vida de los adolescentes estén llenos, simultáneamente, de sentimientos generosos, proyectos altruistas o fervor místico y de inquietantes megalomanías o un egocentrismo consciente. Cuando llevó a cabo una discreta y anónima encuesta sobre los sueños nocturnos de los alumnos de una clase de quince años, un maestro francés encontró entre los niños más tímidos y serios a futuros mariscales de Francia o presidentes de la República, grandes hombres de todo tipo, algunos de los cuales veían ya su estatua en las plazas de París, o sea, resumiendo, a individuos que si hubieran pensado en voz alta habrían podido ser calificados como paranoicos. La lectura de los diarios íntimos de algunos ado-

lescentes muestra esta misma mezcla constante de entrega a la humanidad y de agudo egocentrismo; tanto si se trata de incomprendidos o de ansiosos convencidos de su fracaso, que ponen en entredicho teóricamente el valor mismo de la vida, o de espíritus activos convencidos de su genialidad, el fenómeno es el mismo tanto en lo negativo como en lo positivo.

La síntesis de estos proyectos de cooperación social y de esta valoración del yo que indican los desequilibrios de la personalidad naciente adquieren a menudo la forma de una especie de mesianismo: el adolescente se atribuye con toda modestia un papel esencial en la salvación de la humanidad y organiza su plan de vida en función de esta idea. Resulta interesante, a este respecto, notar las transformaciones del sentimiento religioso durante la adolescencia. Tal como ha demostrado P. Bovet, la vida religiosa empieza durante la primera infancia, confundiéndose con el sentimiento filial: el niño atribuye espontáneamente a sus padres las diversas perfecciones de la divinidad, como por ejemplo la omnipotencia, la omniscencia y la perfección moral. Cuando el niño descubre poco a poco las imperfecciones reales del adulto entonces sublima sus sentimientos filiales para transferirlos a los seres sobrenaturales que le presenta la educación religiosa. Pero, aun cuando se observe excepcionalmente una vida mística activa hacia el final de la infancia, es generalmente durante la adolescencia cuando esta vida mística adquiere un valor real al integrarse en los sistemas de vida cuya función formadora acabamos de ver. Pero el sentimiento religioso del adolescente, por intenso que suela ser (a veces, también de forma negativa), se colorea a menudo de cerca o de lejos con la preocupación mesiánica a la que acabamos de referirnos. A veces el adolescente establece un pacto con su Dios, comprometiéndose a servirle siempre, pero pensando a

su vez representar, por este mismo hecho, un papel decisivo en la causa que quiere defender.

En total, vemos cómo el adolescente lleva a cabo su inserción en la sociedad de los adultos: lo hace mediante proyectos, programas de vida, sistemas que a menudo son teóricos, planes de reformas sociales o políticas, etc. Resumiendo, lo hace mediante el pensamiento y podría casi decirse que mediante la imaginación, debido a lo mucho que esta forma de pensamiento hipotético-deductivo se aleja a veces de lo real. Así, cuando se reduce la adolescencia a la pubertad, como si el impulso del instinto de amar fuera el rasgo característico de este último período del desarrollo mental, no se toca más que uno de los aspectos de la renovación total que lo caracteriza. Ciertamente, el adolescente descubre, en un sentido, el amor. Pero no resulta sorprendente constatar que, incluso en el caso de que este amor encuentre un objeto vivo, en realidad se trate de una especie de proyección totalmente ideal en un ser real, y de ahí provienen las decepciones tan repentinas como sintomáticas de los «flechazos». El adolescente ama, en el vacío o de forma efectiva, pero siempre a través de una novela, y la construcción de esta novela posee tal vez un interés mayor que su materia instintiva. Sin duda, entre las jovencitas, el programa de vida está relacionado más estrechamente con las relaciones personales y su sistema hipotético-deductivo adquiere, primordialmente, la forma de una jerarquía de valores afectivos más que de un sistema teórico. Pero se trata, en todos los casos, de un plan de vida que supera ampliamente a lo real, y si está referido primordialmente a las personas ello se debe a que la existencia a la cual prepara este plan está constituida, precisamente, más por sentimientos interindividuales concretos que por sentimiento generales.

En cuanto a la vida social del adolescente podemos encontrar en ella, al igual que en otros ámbitos, una fase

inicial de repliegue (la fase negativa de Ch. Bühler) y una fase positiva. Durante la primera fase el adolescente parece a menudo totalmente asocial y casi inasociable. Sin embargo, no hay nada más falso, puesto que el adolescente medita sin cesar en función de la sociedad. Pero la sociedad que le interesa es la que quiere reformar, despreciando o desinteresándose por la sociedad real, a la que condena. Además, la sociabilidad de la adolescencia se afirma, a menudo desde el principio, mediante la vida en común que llevan a cabo los jóvenes, e incluso es muy instructivo comparar estas sociedades de adolescentes con las infantiles. Éstas tienen como objetivo esencial el juego colectivo o, tal vez menos a menudo (pero esto es debido a la organización escolar que no sabe extraer de ellos el partido requerido), el trabajo concreto en común. Las sociedades de adolescentes, al contrario, son primordialmente sociedades de discusión: tanto si son dos como varios los que están reunidos, el mundo es reconstruido en común, y principalmente se pierden en discursos sin fin para combatir el mundo real. A veces también se lleva a cabo una crítica mutua de las respectivas soluciones, pero existe un total acuerdo sobre la absoluta necesidad de promover reformas. Después vienen las sociedades más amplias, como por ejemplo los movimientos juveniles, en los cuales se despliegan los intentos de reorganizaciones positivas y los entusiasmos colectivos.

La auténtica adaptación a la sociedad se llevará a cabo, finalmente, de forma automática cuando el adolescente cambie su papel de reformador por el de realizador. Al igual que la experiencia reconcilia el pensamiento formal con la realidad de las cosas, de idéntica forma el trabajo efectivo y seguido, a partir del momento *en que es efectuado en una situación concreta y bien definida*, hace que todos estos sueños se desvanezcan. Así pues, no deben inquietarnos las extravagancias y los de-

sequilibrios de los mejores de entre todos los adolescentes. Aun cuando no sean suficientes los estudios especializados, el trabajo profesional, una vez superadas las últimas crisis de adaptación, restablece con toda seguridad el equilibrio e indica de esta forma, definitivamente, el acceso a la edad adulta. Pero se percibe, en general, al comparar la obra de los individuos con su antiguo comportamiento de adolescentes, que aquéllos que, entre los quince y los diecisiete años, no han construido nunca sistemas que inserten su programa de vida en un amplio sueño de reformas, o aquéllos que, al establecer su primer contacto con la vida material han sacrificado totalmente su quimérico ideal a sus nuevos intereses de adultos, no han sido los más productivos. La metafísica de la adolescencia, así como sus pasiones y su megalomanía son, por tanto, auténticas preparaciones para la creación personal y el ejemplo del genio muestra que existe siempre una continuidad entre la formación de la personalidad, a partir de los doce años, y la obra posterior del hombre.

Este es, pues, el desarrollo mental. Podemos constatar, a modo de conclusión, la profunda unidad de los procesos que, partiendo de la construcción del universo práctico, debida a la inteligencia sensorio-motriz del lactante, desemboca en la reconstrucción del mundo mediante el pensamiento hipotético-deductivo, pasando por el conocimiento del universo concreto debido al sistema de las operaciones de la segunda infancia. Hemos visto que estas sucesivas construcciones han consistido continuamente en descentrar el punto de vista inmediato y egocéntrico del principio para situarlo en una coordinación cada vez más amplia de relaciones y nociones, de tal forma que cada nueva agrupación terminal integra cada vez más la actividad propia, adaptándola a una actividad cada vez más extensa. Pero, paralelamente a esta elaboración intelectual, hemos visto cómo la afectividad

se separaba paulatinamente del yo para someterse, merced a la reciprocidad y la coordinación de los valores, a las leyes de la cooperación. Claro está, la afectividad constituye siempre el resorte de las acciones de las que resulta, en cada nuevo nivel, esta progresiva ascensión, puesto que es la afectividad la que asigna un valor a las actividades y regula la energía. Pero la afectividad no es nada sin la inteligencia, que le facilita sus medios y aclara sus objetivos. Atribuir las causas del desarrollo a grandes tendencias ancestrales es una idea ligeramente sumaria y mitológica, como si las actividades y el crecimiento biológico fueran de naturaleza extraña a la razón. En realidad la tendencia más profunda de toda actividad humana es la marcha hacia el equilibrio, y la razón, que expresa las formas superiores de este equilibrio, reúne la inteligencia y la afectividad.

# SEGUNDA PARTE

2

# EL PENSAMIENTO DEL NIÑO PEQUEÑO

Mi amigo Elvin, a quien agradezco, en primer lugar, el honor que me ha hecho al invitarme a hablar en este Instituto, me ha asignado un tema muy extenso, sin duda para ver cómo lograré dividirlo. En efecto, «el pensamiento del niño pequeño» es un tema enorme, que llevo estudiando desde hace cuarenta años sin haber podido aún recorrerlo todo, y que puede abordarse bajo múltiples perspectivas de las que aquí retendré tres:

I. Este estudio muestra, en primer lugar, en qué se diferencia el niño del adulto, o sea, de lo que carece el niño pequeño para poder razonar como un adulto normal que posea una cultura media: se puede verificar, por ejemplo, que determinadas estructuras lógico-matemáticas no actúan en todas las edades y, por tanto, no son innatas.

II. Este estudio muestra, a continuación, cómo se construyen las estructuras cognoscitivas. A este respecto la psicología del niño puede servir de método explicativo general en psicología, puesto que la progresiva formación de una estructura facilita, en ciertos aspectos, su explicación.

III. El estudio de la forma en que se construyen ciertas estructuras permite, finalmente, responder a algunas cuestiones que se plantea la filosofía de las ciencias: a este

respecto la psicología del niño puede pasar a ser una «epistemología genética».

## I. *El niño y el adulto*

Empecemos por las diferencias entre el niño y el adulto. En mis primeros libros sostuve que el niño empezaba por ser «prelógico» no en el sentido de una heterogeneidad fundamental entre el niño y el adulto, sino en el de la necesidad de una progresiva construcción de las estructuras lógicas. Se ha criticado mucho esta primera hipótesis, particularmente en Gran Bretaña, y ello se debió principalmente a que mis argumentos eran extraídos del pensamiento verbal. Se replicó, por ejemplo (y en este caso con razón) que el niño era más lógico en sus acciones que en sus palabras, tal como afirmaron entre otros N. y S. Isaacs. Generalmente soy muy poco sensible con respecto a las críticas, puesto que ocurre a veces que los contradictores no comprendan totalmente a un autor cuando las afirmaciones de éste se alejan de las costumbres imperantes[1], pero el

1. Por ejemplo en una interesante obra que se publicará próximamente en inglés y francés sobre el *Étude génétique et expérimentale de la pensée causale*, dos psicólogos canadienses, M. Laurendeau y A. Pinard, han llevado a cabo en quinientos niños de cuatro a doce años un estudio (minucioso desde el punto de vista estadístico) de la mayor parte de las pruebas que utilicé anteriormente para analizar la «precausalidad» infantil, y han obtenido esencialmente los mismos resultados que yo. Por otra parte han efectuado una profunda crítica del conjunto de trabajos anteriores al suyo, y que se referían al mismo tema, una gran parte de los cuales contradecía mis hipótesis, mientras que un cierto número las verificaba, y han podido establecer que estas divergencias entre los autores provenían de dos razones fundamentales. La primera es que algunos autores adoptan criterios muy distintos a los míos (por ejemplo Deutscher hace entrar en las explicaciones «materialistas», por opo-

servicio que prestan los críticos es el de hacer que nos mostremos más prudentes e impulsarnos también a proseguir con nuestros análisis.

Cuando yo mismo tuve hijos pude comprender mejor, al estudiarlos, el papel de la acción, y comprendí, en particular, que las acciones constituían el punto de partida de las futuras *operaciones* de la inteligencia, siendo la operación una acción interiorizada que se hace reversible y se coordina con otras formando estructuras operatorias de conjunto. Pero como las operaciones que acabamos de definir no finalizan más que a los siete u ocho años, hay por lo tanto todo un período «preoperatorio» del desarrollo, correspondiente a lo que yo había denominado el período «prelógico» (las propias operaciones se constituyen asimismo en dos etapas sucesivas, una «concreta» entre los siete y los once años y más cercana a la acción, la otra «formal» o proposicional, a partir de los doce años).

Pero sobre todo, al reconsiderar en el plano de la acción los análisis que había llevado a cabo primeramente de forma exclusiva en el plano del lenguaje, he encontrado, bajo una forma mucho más primitiva y más esencial, algunos resultados que no había obtenido en palabras. Por ejemplo, yo había afirmado que el pensamiento del niño pequeño es egocéntrico, no en el sentido de una hipertrofia del yo sino en el de una centración sobre el propio punto de vista: se trataba, por

sición a las precausales, un importante número de explicaciones fenomistas, que yo clasifico como precausales). La otra (y esto aún es más significativo) es que los autores han utilizado dos métodos opuestos de recuento, uno basado en las diversas respuestas de un mismo niño, el otro basado en los objetos (independientemente de la coherencia característica de cada niño). Es totalmente lógico, por tanto, que los autores que han adoptado el segundo método estén en desacuerdo conmigo, mientras que los que han adoptado el primer método de análisis (que era el mío) lleguen a idénticos resultados.

tanto, de una indeferenciación inicial de los puntos de vista, que hacía necesaria una diferenciación por *descentración* para llegar a la objetividad. Pero el estudio del desarrollo sensorio-motriz del espacio, en los niveles anteriores a la adquisición del lenguaje, conduce exactamente a los mismos resultados: el desarrollo se inicia con la construcción de una multiplicación de espacios heterogéneos (bucal, táctil, visual, etc.) cada uno de los cuales está centrado sobre el cuerpo o la perspectiva propias; después, a consecuencia de una especie de revolución copernicana en pequeño, el espacio acaba constituyendo un continente general, que abarca todos los objetos, incluido el propio cuerpo, y de esta forma está totalmente descentrado.

Así pues no hay ninguna diferencia de naturaleza entre la lógica verbal y la lógica inherente a la coordinación de las acciones, pero la lógica de las acciones es más profunda y más primitiva; esta lógica se desarrolla más rápidamente y supera pronto las dificultades que encuentra, pero que son las mismas dificultades de descentración que las que se presentan más tarde en el plano del lenguaje.

Si tratamos, por tanto, de saber cuál es el carácter más general mediante el cual la lógica inicial del niño difiere de la nuestra (pero con un desfase entre las manifestaciones en la acción y, posteriormente, en el plano del lenguaje) ese carácter es, sin duda, la *irreversibilidad* debida a la ausencia inicial de descentración que conduce, sin duda, a las *no-conservaciones.* En efecto, las operaciones lógico-matemáticas son, tal como hemos visto, acciones interiorizadas, reversibles (en el sentido de que cada operación comporta una operación inversa, como la suma en relación con la resta) y coordenadas en estructuras de conjunto. Pero el niño procede en primer lugar mediante acciones simples, de sentido único, con centración sobre los *estados* (y primordialmente so-

bre los estados *finales*), sin esa descentración que es la única que permite alcanzar las «transformaciones» como tales. De ello resulta entonces la consecuencia fundamental de que no hay una conjunta conservación de los objetos, conjuntos, cantidades, etc., antes de la descentración operatoria: por ejemplo la permanencia de un objeto individual que sale del campo perceptivo (escondido detrás de una pantalla) no se adquiere más que progresivamente al nivel sensorio-motor (8 a 12 meses) y la conservación de una colección de objetos cuya forma se ha modificado no finaliza hasta los siete u ocho años como término medio.

El estudio de las diversas formas de no-conservación, que aún seguimos efectuando muestra que estas formas no se deben a una tendencia espontánea al cambio (puesto que el niño es, al contrario, conservador) sino a una carencia inicial de operaciones reversibles. Por ejemplo, hemos reiniciado hace poco nuestras antiguas experiencias sobre la no-conservación de la cantidad de un líquido (en caso de trasvase de un recipiente *A* a otro recipiente *B* más estrecho pero más alto) pero introduciendo la siguiente modificación experimental: en vez de efectuar inmediatamente el trasvase lo anticipamos primeramente de forma mental preguntándole al niño si *a*) habrá, o no, conservación del líquido y, *b*) hasta dónde subirá el agua en el recipiente *B*. Pues bien, los sujetos de cuatro a seis años prevén, en general, *a*) que la cantidad se conservará y *b*) que el nivel también se conservará. Cuando se realiza a continuación el trasvase efectivo se quedan muy sorprendidos al constatar que el nivel es más elevado en el recipiente *B* y llegan a la conclusión de que tampoco debe haberse conservado la cantidad. Pero también es cierto que algunos niños (no muy numerosos) prevén correctamente la elevación del nivel en *B* (sin duda ello se debe a experiencias espontáneas anteriores) y prevén también entonces la no-con-

servación. Para comprender estas últimas reacciones (así como también las del primer tipo) basta con llevar a cabo la siguiente experiencia: se le da al niño un vaso *A* vacío y otro vaso *B* (más pequeño) igualmente vacío y se le pide que vierta él mismo el líquido en *A* y *B* para que haya «la misma cantidad de agua para beber en los dos»: entonces vemos que vierte exactamente el mismo nivel en *A* y en *B*, sin ocuparse de la longitud del vaso. Los niños de seis años y medio a siete, como término medio, o más, creen, al contrario, en la conservación aun sabiendo prever la diferencia de niveles, teniendo en cuenta las distintas longitudes de los vasos.

Esta reanudación de antiguas experiencias muestra, por tanto, que la razón profunda de las no-conservaciones se debe a que el niño pequeño razona únicamente sobre los *estados* o configuraciones estáticas y desprecia las *transformaciones* como tales: para poder captar estas últimas se debe razonar, al contrario, mediante «operaciones» reversibles y estas operaciones se construyen paulatinamente, mediante una progresiva regulación de las compensaciones que están en juego.

## II. *Las estructuras cognoscitivas*

Esto nos conduce a nuestra segunda parte: ¿cómo se construyen las estructuras operatorias lógico-matemáticas? El estudio de esta construcción confiere a la psicología del niño, según creemos, un valor explicativo que afecta a la psicología en general, en el sentido de que la génesis (por el hecho de referirse a la sucesión de fases y no únicamente a las primeras, puesto que no hay nunca un comienzo absoluto) se une a la causalidad de los mecanismos formativos. Por ello es lamentable que en ciertos medios los *Child psychologists* no

mantengan contactos con los experimentalistas y que los psicólogos experimentales ignoren al niño, puesto que la dimensión genética es necesaria para la explicación en general.

Las operaciones lógico-matemáticas derivan de las acciones mismas, puesto que son el producto de una abstracción que actúa a partir de la coordinación de las acciones y no a partir de los objetos. Por ejemplo, las operaciones de «orden» son extraídas de la coordinación de las acciones, puesto que, para descubrir un determinado orden en una serie de objetos o una serie de acontecimientos, es preciso ser capaz de registrar este orden mediante acciones (desde los movimientos oculares hasta la reconstitución manual) que, a su vez, deben estar ordenadas: el orden objetivo únicamente es conocido, por tanto, mediante un orden inherente a las propias acciones. Un teórico del aprendizaje como D. Berlyne, que ha trabajado con nosotros un año (llevando a cabo, entre otras cosas, experiencias sobre el aprendizaje del orden), expresa este resultado diciendo[2] que para «aprender» un orden es preciso disponer de un «contador», lo que equivale a lo que yo, por mi parte, denomino una actividad ordenadora.

Pero las operaciones no son únicamente acciones interiorizadas: para que haya operaciones es preciso, además, que las acciones se hagan reversibles y se coordinen en estructuras de conjunto, siendo expresables entonces estas estructuras en términos de álgebra general: «agrupaciones», «grupos», etc.

Pero esta construcción de las estructuras se lleva a cabo a menudo de una forma compleja e imprevista, tal como lo demuestra, por ejemplo, la construcción de la serie de los números enteros que hemos estudiado an-

2. D. Berlyne y J. Piaget, *Théorie du comportement et opérations*, vol. XII de los «Études d'Épistémologie génétique», París, P. U. F.

teriormente y cuyo estudio hemos reiniciado recientemente.

Es sabido que existen, a este respecto, entre los propios matemáticos, dos grandes tipos de hipótesis. Según algunos de ellos, a los que se denomina «institucionistas» (Poincaré, Brouwer, etc.), el número se construye independientemente de las estructuras lógicas, y resulta de «intuiciones» operatorias bastante primitivas, como por ejemplo la intuición del «n+1». Para los otros, al contrario, las estructuras numéricas derivan de las estructuras lógicas: en los *Principia mathematica* Russell y Whitehead intentan, por ejemplo, reducir el número cardinal a la noción de clase y el número ordinal a la noción de relación asimétrica transitiva.

Pero los hechos psicológicos no concuerdan ni con una ni con otra de estas hipótesis. Estos hechos muestran, en primer lugar, que todos los elementos del número son de naturaleza lógica: no hay intuición del n+1 antes de que se constituya una conservación de los conjuntos, fundada en las inclusiones (clasificaciones) o las series operatorias. Pero, en segundo lugar, estos componentes lógicos dan lugar a una nueva síntesis, en el caso del número entero, y a una síntesis que no corresponde ni a una sola composición de clases ni a una sola composición serial, sino a ambas a la vez. No se trata de una simple composición de clases, puesto que, si se hace abstracción de las cualidades (lo cual es necesario para obtener un número), es preciso hacer intervenir un factor de orden (serie) para distinguir las unidades, que, en caso contrario, serían todas idénticas. Además, si se hace abstracción de las cualidades la correspondencia uno a uno, *(one-one),* que ha hecho intervenir Russell (para construir las clases de clases equivalentes) ya no es una correspondencia cualificada (un elemento cualificado que corresponde a otro elemento de la misma cualidad) sino una correspondencia

unidad a unidad, que entonces ya es numérica (y, por ello, hay una petición de principio). Resumiendo, el número entero no es ni un simple sistema de inclusiones, ni una simple serie, sino una síntesis indisociable de la inclusión y de la serie, proveniente de la abstracción hecha de las cualidades y de que estos dos sistemas (clasificación y seriación), que son distintos, cuando se conservan las cualidades, se fusionan en uno sólo a partir del momento en que se hace abstracción.

Esta construcción del número parece un poco heterodoxa desde el punto de vista lógico, y el matemático que ha traducido al inglés mi obra (escrita en colaboración con A. Szeminska) sobre *La Genèse du nombre chez l'enfant* («La génesis del número en el niño») me pidió que suprimiera, en la edición inglesa, las fórmulas que daba al final del volumen, en la edición francesa, debido a que le parecían sorprendentes, tanto para él como para los lógicos ingleses. Pero, recientemente, un excelente lógico, J. B. Grize, ha facilitado una formalización de esta construcción psicológica del número, que yo había formulado mediante la simple observación del niño y la presentó a nuestros *Symposia* de Epistemología genética[3], sin que los lógicos, como E. W. Beth o V. Quine, que asistían a estos *Symposia*, hayan visto dificultades en ello, a no ser en lo que concierne a algunas modificaciones de detalle. Estamos en presencia de una nueva explicación de la elaboración del número y es la psicología del niño la que nos la ha facilitado: vemos, pues, que la psicología genética no nos ha enseñado únicamente en qué empieza diferenciándose el niño del adulto, sino también cómo se construyen algunas de las estructuras lógico-matemáticas que for-

3. J. B. Grize, *Du groupement au nombre* en *Problèmes de la construction du nombre*, vol. XI de los «Études d'Épistémologie génétique», París, P. U. F.

man parte, finalmente, de todas las formas evolucionadas del pensamietno adulto.

## III. *Psicología y epistemología genética*

Esto nos conduce a las últimas consideraciones que nos quedan por hacer: en determinados casos el estudio genético de la construcción de las nociones y las operaciones permite responder a cuestiones planteadas por las ciencias en lo que concierne a sus procedimientos de conocimiento y, en estos casos, la psicología del niño se prolonga de forma natural hacia una «epistemología genética».

Voy a dar, simplemente, un ejemplo de ello: el del tiempo y la velocidad. En 1928 Einstein, con motivo de un pequeño congreso de filosofía de las ciencias, me planteó la cuestión de saber si, psicológicamente, la noción de velocidad se desarrolla en función de la del tiempo o si puede constituirse independientemente de toda duración e incluso, eventualmente, de forma más primitiva que la de la duración. Es sabido, en efecto, que en la mecánica clásica, la noción de velocidad depende de la de duración, mientras que, desde el punto de vista relativista es, al contrario, la duración la que depende de la velocidad. Así pues nos pusimos a trabajar y, tal como vamos a ver, los resultados obtenidos en lo que concierne a la formación de la noción de velocidad han podido ser utilizados, como contrapartida, por dos relativistas franceses en un ensayo de nueva conceptualización de estas nociones de partida.

En primer lugar la noción de tiempo se presenta bajo dos aspectos totalmente distintos: el orden de sucesión de los acontecimientos, y la duración o intervalo entre acontecimientos ordenados. Pero resulta fácil constatar que, en el niño pequeño, la estimación de las relacio-

nes de orden (sucesión o simultaneidad) depende de las velocidades que están en juego. Por ejemplo, si se hace avanzar a dos muñecos a la misma velocidad por dos caminos paralelos que se inician en la misma línea de partida, el niño no tendrá ninguna dificultad para reconocer que sus salidas y sus llegadas son, respectivamente, simultáneas. Pero si uno de los muñecos va más rápido y llega, por tanto, más lejos en el caso de que haya movimientos sincrónicos, el niño dirá que las salidas han sido simultáneas, pero que los muñecos no se detuvieron «al mismo tiempo». No se trata de un error perceptivo, puesto que el niño reconocía que cuando uno de los muñecos se detiene el otro ya no anda; pero la noción de simultaneidad ya no tiene ningún sentido para el sujeto puesto que no posee aún un «mismo tiempo» para dos movimientos de distinta velocidad. Hacia los seis años, por término medio, el niño aceptará, contrariamente, la simultaneidad de las detenciones al igual que ocurre con las salidas, pero de ello no extraerá la conclusión de que la duración de los trayectos han sido iguales, puesto que cree que un camino más largo debe requerir más tiempo (por carecer de coordinación entre las simultaneidades y los intervalos temporales). Asimismo pueden hacerse observaciones análogas sobre el tiempo psicológico (duración de un trabajo lento o rápido), etc. En total el tiempo aparece[4] como una coordinación de los movimientos incluidas sus velocidades ($t = e : v$), al igual que el espacio se basa sobre una coordinación de los desplazamientos (=de los movimientos independientemente de las velocidades).

En cuanto a la noción de velocidad, la fórmula clásica $v = e : t$ parece convertirla en una relación, mientras que la duración $t$ y el espacio recorrido $e$ co-

4. J. Piaget, *Le développement de la notion de temps chez l'enfant*, París, P. U. F., 1946.

rresponden a simples intuiciones, anteriores a esta relación de velocidad. Pero acabamos de ver que, al contrario, la estimación de las duraciones *e* comienza por depender de las velocidades. Así pues ¿existe una intuición de la velocidad, que sería anterior a la de duración o, al menos, independiente de ella? Esta intuición la encontramos, efectivamente, en el niño bajo la forma de una intuición ordinal fundamentada en el adelantamiento: un móvil es calificado como más rápido que otro cuando, en un momento anterior, se encontraba detrás de él y en un momento ulterior delante. La intuición del adelantamiento, fundamentada también en el orden temporal (antes y después) y en el orden espacial (detrás o delante) no toma en consideración para nada ni a la duración ni al espacio recorrido pero, sin embargo, facilita un criterio exacto de velocidad. Sin duda el niño empieza por considerar únicamente los puntos de llegada y comete de esta forma, durante mucho tiempo, errores en lo que concierne a los simples alcances y primordialmente a los semialcances. Pero cuando es apto para anticipar la continuación de los movimientos percibidos y para generalizar la noción de adelantamiento, entonces alcanza una noción ordinal original de la velocidad [5]. Por otra parte resulta interesante constatar que la percepción de la velocidad parte de las mismas relaciones ordinales y no requiere ninguna referencia a la duración [6].

Una vez dicho esto, resulta interesante constatar que el resultado de estas investigaciones, que nos fueron inspiradas por un consejo de Einstein, ha revertido, en cierto modo, al ámbito de la relatividad de la siguiente

5. J. Piaget, *Les notions de mouvement et de vitesse chez l'enfant*, París, P. U. F., 1950.
6. J. Piaget, G. Feller y E. McNear, *Essai sur la perception des vitesses chez l'enfant et l'adulte*. Archives de Psychologie, 1950.

forma. Es sabido que existe en física, incluso en la física relativista, una cierta dificultad para definir la duración y la velocidad sin prescindir del círculo vicioso: se define a la velocidad $(v = e : t)$ refiriéndose a la duración, pero no se pueden medir las duraciones más que por medio de velocidades (astronómicas, mecánicas, etc.). Pero dos físicos franceses, al intentar replantearse el punto de partida de la teoría de la relatividad intentando eludir el círculo vicioso, han investigado si nuestros conocimientos sobre la formación psicológica de la noción de velocidad podrían darles la solución. Utilizando nuestros trabajos sobre la génesis de esta noción en el niño han construido la teoría de la velocidad ordinal o adelantamiento: con ayuda de una ley logarítmica y de un grupo abeliano construyeron un teorema de suma de las velocidades y, a partir de ello, encontraron el «grupo de Lorenz» y los principios de partida de la teoría de la relatividad[7].

Vemos, pues, que el pensamiento del niño pequeño, que testimonia la presencia de considerables actividades, a menudo originales e imprevistas, es muy rico en aspectos interesantes, no únicamente por las diferencias con el pensamiento del adulto, sino también, y primordialmente, por sus resultados positivos que nos informan sobre el modo de construcción de las estructuras racionales y permiten incluso a veces esclarecer algunos aspectos oscuros del pensamiento científico.

7. J. Abele y Malvaux. *Vitesse et Univers relativiste*, París, Ed. Sedes.



3

# EL LENGUAJE Y EL PENSAMIENTO DESDE EL PUNTO DE VISTA GENÉTICO

Las páginas que siguen formulan algunas reflexiones sobre el lenguaje y el pensamiento desde mi punto de vista, o sea, desde el punto de vista de la formación de la inteligencia y, principalmente, de las operaciones lógicas. Estas consideraciones estarán agrupadas en tres temas primordiales: las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento, en primer lugar, en el momento de la adquisición de los inicios del lenguaje; en segundo lugar durante el período de adquisición de las operaciones lógicas que nosotros denominaremos concretas (determinadas operaciones de la lógica de clases y de relaciones aplicadas, de los siete a los once años, a los objetos manipulados); finalmente, en tercer lugar, durante el período de las operaciones formales o interproposiciones (constituyéndose la lógica de las proposiciones entre los doce y los quince años).

## I. *El pensamiento y la función simbólica*

Cuando se compara a un niño de dos a tres años en posesión de expresiones verbales elementales con un bebé de ocho o diez meses cuyas únicas formas de inteligencia son aún de naturaleza sensoriomotriz, o sea, sin otros instrumentos que las percepciones y los movimientos, parece, a primera vista evidente que el lenguaje ha

modificado profundamente esta inteligencia en actos iniciales y le ha añadido el pensamiento. Es así como, gracias al lenguaje, el niño es capaz de evocar las situaciones no actuales y liberarse de las fronteras del espacio próximo y del presente, o sea de los límites del campo perceptivo, mientras que la inteligencia sensorio-motriz *está casi totalmente confinada en el interior de esas fronteras*. En segundo lugar, gracias al lenguaje, los objetos y los acontecimientos ya no son únicamente captados en su inmediatez perceptiva, sino que también se insertan en un marco conceptual y racional que enriquece su conocimiento. Resumiendo, nos vemos tentados, al comparar simplemente al niño antes y después de poseer el lenguaje, a extraer la conclusión, junto con Watson y otros muchos, de que el lenguaje es la fuente del pensamiento.

Pero si se examinan desde más cerca los cambios de la inteligencia que se producen en el momento de la adquisición del lenguaje, se percibe que éste no es el único responsable de esas transformaciones. Las dos novedades esenciales que acabamos de recordar pueden ser consideradas una como el inicio de la representación, la otra como el de la esquematización representativa (conceptos, etc.), por oposición a la esquematización sensorio-motriz que afecta a las mismas acciones o a las formas perceptivas. Pero existen otras fuentes que no son el lenguaje susceptibles de explicar ciertas representaciones y una determinada esquematización representativa. El lenguaje es necesariamente interindividual y está constituido por un sistema de *signos* (=significantes «arbitrarios» o convencionales). Pero junto al lenguaje, el niño pequeño, que está menos socializado que a partir de los siete u ocho años y sobre todo que el propio adulto, necesita otro sistema de significantes, más individuales y más «motivados»: éstos son los *símbolos* cuyas formas más normales en el niño pequeño están

presentes en el juego simbólico o juego de imaginación. Pero el juego simbólico aparece casi al mismo tiempo que el lenguaje, pero de forma independiente a él, y representa un papel considerable en el pensamiento de los pequeños, como fuente de representaciones individuales (a la vez cognoscitivas y afectivas) y de esquematización representativa igualmente individual. Por ejemplo, la primera forma de juego simbólico que he observado en uno de mis hijos ha consistido en hacer ver que dormía: una mañana, totalmente despierto, y sentado sobre la cama de su madre, el niño ve una esquina de la sábana que le recuerda la de su almohada (debo decir que el niño, para dormirse, tenía siempre en su mano la esquina de su almohada a la vez que introducía el pulgar de esa misma mano en su boca); entonces cogió la esquina de la sábana, muy fuertemente en su mano, introdujo su pulgar en la boca, cerró los ojos y, mientras continuaba sentado, sonrió ampliamente. Este ejemplo nos ofrece un caso de representación independiente del lenguaje pero relacionado con un símbolo lúdico, el cual consiste en gestos apropiados que imitan a los que acompañan normalmente una acción determinada: pero la acción representada de este modo no tiene nada de presente o actual y se refiere a un contexto o a una situación simplemente evocados, lo cual es, efectivamente, la marca de la «representación».

Pero el juego simbólico no es la única forma de simbolismo individual. Podemos citar una segunda forma, que se inicia igualmente en la misma época y que representa también un importante papel en las génesis de la representación: se trata de la «imitación diferida» o imitación que se produce por primera vez en ausencia del modelo correspondiente. Así una de mis hijas, al invitar a un amigo suyo, se sorprendió al ver cómo éste se enfadaba, chillaba y pataleaba. Mi hija no tuvo ninguna reacción en su presencia pero, después de haberse

marchado su amiguito, imitó la escena sin ningún enfado por su parte.

En tercer lugar podemos llegar a clasificar toda la imaginería mental en los símbolos individuales. La imagen, tal como es sabido actualmente, no es ni un elemento del pensamiento ni una continuación directa de la percepción: la imagen es un símbolo del objeto y que no se manifiesta aún al nivel de la inteligencia sensorio-motriz (sin lo cual la solución de varios problemas prácticos sería mucho más fácil). La imagen puede ser concebida como una imitación interiorizada: la imagen sonora no es más que la imitación interna de su correspondiente y la imagen visual es el producto de una imitación del objeto y de la persona bien mediante todo el cuerpo, bien mediante los movimientos oculares cuando se trata de una forma de reducidas dimensiones.

Así los tres tipos de símbolos individuales que acabamos de mencionar (podríamos añadir los símbolos oníricos, pero ello daría origen a una discusión demasiado larga) son derivados de la imitación. Ésta es, por tanto, uno de los términos de paso posibles entre las conductas sensorio-motrices y las conductas representativas y es, naturalmente, independiente del lenguaje aun cuando sirva, precisamente, para la adquisición de éste.

Podemos admitir, por tanto, que existe una función simbólica más amplia que el lenguaje que engloba, además del sistema de los signos verbales, el de los símbolos en el sentido estricto. Podemos decir, entonces, que la fuente del pensamiento debe buscarse en la función simbólica. Pero también se puede sostener legítimamente que la función simbólica se explica, a su vez, por la formación de las representaciones. Efectivamente, lo característico de la función simbólica consiste en una *diferenciación de los significantes (signos y símbolos)* y de los significados (objetos o acontecimientos, ambos esquemáticos o conceptualizados). En el terreno senso-

rio-motriz existen ya sistemas de significaciones, puesto que toda percepción y toda adaptación cognoscitiva consiste en conferir significaciones (formas, objetivos o medios, etc.). Pero el único significante que conocen las conductas sensorio-motrices es el *índice* (por oposición a los signos y símbolos) o la señal (conductas condicionadas). Pero el índice y la señal son significantes relativamente indiferenciados de sus significados: en efecto, no son más que parte o aspectos del significado y no de las representaciones que permiten la evocación; conducen al significado de igual modo que la parte conduce al todo o los medios a los fines, y no como un signo o un símbolo permite evocar mediante el pensamiento un objeto o un acontecimiento en su ausencia. La constitución de la función simbólica consiste, al contrario, en diferenciar los significantes de los significados, de tal modo que los primeros puedan permitir la evocación de la representación de los segundos. Preguntarse si es la función simbólica la que engendra el pensamiento o el pensamiento el que permite la formación de la función simbólica es, pues, un problema tan inútil como querer saber si es el río el que orienta sus orillas o si son las orillas las que orientan al río.

Pero como el lenguaje no es más que una forma particular de la función simbólica, y como el símbolo individual es, ciertamente, más simple que el signo colectivo, nos es permitido concluir que el pensamiento precede al lenguaje, y que éste se limita a transformarlo profundamente ayudándole a alcanzar sus formas de equilibrio mediante una esquematización más avanzada y una abstracción más móvil.

## II. *El lenguaje y las operaciones «concretas» de la lógica*

Pero, ¿no es el lenguaje la única fuente de ciertas formas particulares de pensamiento, como por ejemplo el pensamiento lógico? Es conocida, en efecto, la tesis de numerosos lógicos (círculo de Viena, empirismo lógico anglosajón, etc.) sobre la naturaleza lingüística de la lógica concebida como una sintaxis y una semántica generales. Pero, también en este caso, la psicología genética permite llevar a sus justas proporciones ciertas tesis que nos vemos tentados a generalizar cuando únicamente se considera el pensamiento adulto.

La primera enseñanza de los estudios sobre la formación de las operaciones lógicas en el niño es que estas operaciones no se constituyen en bloques, sino que se elaboran en dos etapas sucesivas. Las operaciones proposicionales (lógica de las proposiciones), con sus estructuras de conjunto particulares, que son las de la red *(lattice)* y de un grupo de cuatro transformaciones (identidad, inversión, reciprocidad y correlatividad) no aparecen, en efecto, más que hacia los once o los doce años y sólo se organizan sistemáticamente entre los doce y los quince. Contrariamente, a partir de los siete u ocho años, vemos cómo se constituyen sistemas de operaciones lógicas que no interesan aún a las proposiciones como tales sino a los propios objetos, sus clases y sus relaciones, no organizándose más que con respecto a las manipulaciones reales o imaginarias de estos objetos. Este primer conjunto de operaciones, que denominaremos «operaciones concretas», no consiste más que en operaciones aditivas y multiplicativas de clases y de relaciones: clasificaciones, seriaciones, correspondencias, etc. Pero estas operaciones no abarcan toda la lógica de las clases y de las relaciones y no constituyen más que es-

tructuras elementales de «agrupaciones» que consisten en semirredes y en grupos imperfectos.

El problema de las relaciones entre el lenguaje y el pensamiento puede ser planteado, entonces, a propósito de estas operaciones concretas en los siguientes términos: ¿es el lenguaje la única fuente de las clasificaciones, de las seriaciones, etc., que caracterizan a la forma de pensamiento relacionada con estas operaciones, o bien, al contrario, son estas últimas relativamente independientes del lenguaje? Veamos un ejemplo muy simplificado: todos los Pájaros (= clase $A$) son Animales (clase $B$), pero todos los Animales no son Pájaros puesto que existen Animales-no-Pájaros (clase $A'$). El problema consiste entonces en saber si las operaciones $A + A' = B$ y $A = B - A'$ provienen únicamente del lenguaje, que permite agrupar los objetos en clases $A$, $A'$, y $B$, o si estas operaciones tienen raíces más profundas que el lenguaje. Puede plantearse un problema análogo respecto a las series $A < B < C < \ldots$ etc.

Pero el estudio del desarrollo de las operaciones en el niño permite hacer una constatación muy instructiva: esta constatación es que las operaciones que permiten reunir ( + ) o disociar ( — ) las clases o las relaciones son acciones propiamente dichas antes de ser operaciones del pensamiento. Antes de ser capaz de poder reunir o disociar las clases relativamente generales y relativamente abstractas, como por ejemplo las clases de Pájaros o de Animales, el niño no sabrá, en efecto, clasificar más que colecciones de objetos en un mismo campo perceptivo y reunirlos o disociarlos mediante manipulación antes de hacerlo con el lenguaje. De igual forma antes de ser capaz de agrupar los objetos evocados por el puro lenguaje (por ejemplo en el test de Burt: «Edith es más rubia que Susana y al mismo tiempo más morena que Lili; ¿cuál de ellas tiene el pelo más oscuro?») el niño no sabrá construir series más

que bajo la forma de su configuración en el espacio, como por ejemplo las varillas de longitud creciente, etc. Las operaciones +, —, etc. son, por tanto, coordinaciones entre acciones antes de poder ser traspuestas bajo una forma verbal y, por tanto, no es el lenguaje el que motiva su formación: el lenguaje extiende indefinidamente su poder y les confiere una movilidad y una generalidad que no tendrían sin él, evidentemente, pero que no es en absoluto la fuente de tales coordinaciones.

Actualmente estamos llevando a cabo algunas investigaciones, en colaboración con Mlle. Inhelder y Mlle. Affolter para determinar lo que subsiste de los mecanismos, propios a las operaciones concretas en el pensamiento de los sordomudos, y parece ser que las operaciones fundamentales inherentes a la clasificación y a la seriación están presentes en mayor medida de lo que se admite habitualmente.

Sin duda siempre es posible responder que el sordomudo posee también un lenguaje por medio de gestos y que el niño pequeño que construye mediante la acción las clasificaciones y las seriaciones, ha adquirido, por otra parte, un lenguaje hablado que puede transformar incluso sus propias manipulaciones.

Pero entonces basta con que nos remontemos a la inteligencia sensorio-motriz anterior a la adquisición del lenguaje para encontrar en las coordinaciones prácticas elementales el equivalente funcional de las operaciones de reunión y disociación. Cuando, en el segundo año de su vida[1] un bebé levanta una sábana bajo la cual se acaba de colocar un reloj y, en vez de ver inmediatamente el reloj, percibe primero una boina o un sombrero (que habíamos escondido allí sin que él lo supiera y bajo el cual se ha colocado el reloj) entonces el niño levanta inmediatamente el sombrero y espera

1. Véase Piaget, *La construction du reél chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, 1937, cap. 1.º

descubrir el reloj; por tanto el niño comprende, mediante la acción, la presencia de una especie de transitividad de las relaciones que podría expresarse verbalmente de la forma siguiente: «el reloj estaba bajo el sombrero, el sombrero estaba debajo de la sábana y, por tanto, el reloj estaba bajo la sábana». Semejante transitividad en acciones constituye, de este modo, el equivalente funcional de lo que será, en el plano representativo, la transitividad de las relaciones seriales o las de los encajamientos topológicos e incluso las inclusiones de clases. Sin duda el lenguaje proporcionará a estas últimas estructuras una generalidad y una movilidad totalmente distintas a las que testimonian las coordinaciones sensorio-motrices, pero no podrá comprenderse de dónde pueden provenir las operaciones constitutivas de los encajamientos representativos si estas operaciones no prolongaran sus raíces hasta las propias coordinaciones sensorio-motrices, y un gran número de ejemplos análogos al que acabamos de mencionar demuestra que estas coordinaciones comprenden en acciones especies de reuniones y disociaciones comparables funcionalmente a las futuras operaciones del pensamiento.

## III. *El lenguaje y la lógica de las proposiciones*

Pero si es comprensible que las operaciones concretas de clases y relaciones tengan su origen en las acciones propiamente dichas de reunir o disociar, puede responderse también que las operaciones proposicionales (o sea aquellas que caracterizan la «lógica de las proposiciones» en el sentido de la lógica contemporánea) constituyen, por el contrario, un auténtico producto del lenguaje. Efectivamente, las implicaciones, disyunciones, incompatibilidades, etc., que caracterizan a esta lógica sólo aparecen hacia los once o los doce años, en un

nivel en el que el razonamiento se hace hipotético-deductivo y se libra de sus lazos concretos para situarse en un plan general y abstracto cuyas necesarias condiciones generatrices sólo parecen ser facilitadas por el pensamiento verbal.

Ciertamente no negaremos el considerable papel que representa el lenguaje de forma efectiva en la formación de tales operaciones. Pero la cuestión no reside simplemente en saber si esto es una condición necesaria, lo que, naturalmente, admitimos: la cuestión consiste en saber si esta condición es al mismo tiempo suficiente, o sea, si el lenguaje o el pensamiento verbal, al alcanzar un nivel suficiente de desarrollo, hacen surgir estas operaciones *ex nihilo*, o si, al contrario, se limitan a permitir la finalización de una estructuración que tiene sus orígenes en los sistemas de operaciones concretas y, por consiguiente, a través de estas últimas, de las estructuras de la propia acción.

Pero si se quiere hacer la psicología de las operaciones propias a la lógica de las proposiciones, no debemos apelar ni a su axiomatización logística ni a su simple enumeración debido al hecho de ser operaciones aislables: la realidad psicológica fundamental que caracteriza psicológicamente a tales operaciones es la estructura de conjunto que las reúne en un mismo sistema y que caracteriza su utilización algebraica (el «cálculo» de las proposiciones).

Pero si bien esta estructura de conjunto es compleja no por ello deja de relacionarse de forma necesaria con las estructuras operatorias propias al nivel incluido entre los siete y los once años (operaciones concretas). En efecto, esta estructura consiste, en primer lugar en una «red» (o *lattice*), en el sentido en que se define esta noción en álgebra general. El problema psicológico de la formación de las operaciones proposicionales consiste en determinar cómo el sujeto pasa de las estructuras concretas

elementales (clasificaciones, seriaciones, matrices con doble entrada, etc.) a la estructura de la red. Pero la respuesta a esta cuestión es fácil: lo que distingue a una red de una clasificación simple (como, por ejemplo, la clasificación zoológica) es la intervención de las operaciones combinatorias. Debido a ello las 16 operaciones bivalentes que es posible construir con dos proposiciones *p* y *q* provienen de una combinatoria. Las cuatro asociaciones de base $(p.q)$, $(p.\bar{q})$, $(\bar{p}.q)$, $(\bar{p}.\bar{q})$ son isomorfas a lo que daría una simple multiplicación de clases $(P + \bar{P}) \times (Q + \bar{Q}) = PQ + P\bar{Q} + \bar{P}Q + \overline{PQ}$, o sea una operación que ya es asequible para los sujetos de siete u ocho años. Pero la novedad propia de las operaciones proposicionales consiste en que estas cuatro asociaciones de base, que llamaremos 1, 2, 3 y 4 dan lugar a 16 combinaciones: 1, 2, 3, 4, 12, 13, 14, 23, 24, 34, 123, 124, 134, 234, 1234 y O.

La cuestión reside entonces en saber si es el lenguaje el que hace posible semejantes operaciones o si estas operaciones se constituyen independientemente del lenguaje. Pero las respuestas de los hechos genéticos, no pueden dejar ninguna duda a este respecto: las experiencias de Mlle. Inhelder sobre el razonamiento experimental y sobre la inducción de las leyes físicas en los adolescentes, al igual que las investigaciones hechas anteriormente por Mlle. Inhelder y por nosotros sobre el desarrollo de las operaciones combinatorias[2] demuestran que estas operaciones se constituyen hacia los once o los doce años en todos los terrenos a la vez y no únicamente en el plano verbal. A ello se debe que al pedir a los sujetos que combinen según todas las combinaciones posibles 3 o 4 fichas de distintos colores constatamos que, hasta la edad de once o doce años, las com-

2. Piaget e Inhelder, *La genèse de l'idée de hasard chez l'enfant,* París, P. U. F., 1951.

binaciones son incompletas y están construidas sin un método sistemático mientras que, a partir de esta última edad, el sujeto logra construir un sistema completo y metódico. Por ello resulta muy difícil sostener la tesis de que este sistema es un producto de la evolución del lenguaje: se trata, al contrario, de la terminación de las operaciones combinatorias lo que permite al sujeto completar sus clasificaciones verbales y hacer que les corresponda este sistema de relaciones generales que constituyen las operaciones proposicionales.

Otro aspecto de la estructura de conjunto característica de las operaciones proposicionales es el «grupo» de las cuatro transformaciones conmutativas siguientes: a cualquier operación proposicional, como por ejemplo la implicación (p.q), se puede hacer que le corresponda una inversa *N* (en este caso $p.\bar{q}$), una recíproca *R* (en este caso q.p) y una correlativa *C* (en este caso $\bar{p}.q$). Junto con la transformación idéntica *(I)* tenemos, entonces:

$$CN = R;\ CR = N;\ RN = C \text{ y } RNC = I$$

Las más importantes de estas cuatro transformaciones son dos, o sea, la inversión o negación *(N)* y la reciprocidad *(R)*. La correlatividad *C* no es, en efecto, más que la recíproca de la inversa *(RN = C)* o, lo que es lo mismo, la inversa de la recíproca *(NR = C)*. La cuestión reside entonces, de nuevo, en saber si es el lenguaje el que provoca esta coordinación de las transformaciones mediante la inversión y la reciprocidad o si estas transformaciones preexisten a su expresión verbal y si el lenguaje se limita entonces a facilitar su utilización y su coordinación.

Pero, una vez más, el examen de los hechos genéticos facilita una respuesta que se orienta mucho más hacia el sentido de una interacción entre los mecanismos

lingüísticos y los mecanismos operatorios subyacentes que en el sentido de una preponderancia del hecho lingüístico.

La inversión y la reciprocidad hunden, en efecto, sus raíces en los estratos muy anteriores a su función simbólica misma, y que son de naturaleza propiamente sensorio-motriz. La inversión o negación no es más que una forma elaborada de los procesos que encontramos en todos los niveles del desarrollo: el bebé ya sabe utilizar un objeto como intermediario y como medio para alcanzar un objetivo y apartarlo a continuación como obstáculo para el logro de un nuevo objetivo. Para captar los orígenes de esta transformación por inversión o negación debemos remontarnos hasta los mecanismos de inhibición nerviosa (retirar la mano y el brazo después de haberlos tendido en una determinada dirección, etc.). En cuanto a la reciprocidad ésta se remonta, por su parte, hasta las simetrías perceptivas y motrices, que son tan precoces como los mecanismos precedentes.

Pero, si bien se puede seguir, en el curso de todo el desarrollo mental, la historia paralela de las diversas formas de inversión y reciprocidad, también es exacto que su coordinación, o sea su integración en un sistema único que los integra a ambos, no se efectúa más que al nivel de las operaciones proposicionales con el «grupo» *INRC* descrito anteriormente. Unicamente sería difícil sostener que esta coordinación es obra, exclusivamente, del lenguaje: esta coordinación es debida a la construcción de la estructura de conjunto que participa a la vez de la «red» y el «grupo», que engendra las operaciones proposicionales, y no la expresión verbal de estas operaciones; en otras palabras, está en el origen de estas operaciones y no constituye su resultado.

En los tres ámbitos que acabamos de recorrer a grandes rasgos hemos constatado, por tanto, que el lenguaje no basta para explicar al pensamiento puesto que las

estructuras que caracterizan a este último hunden sus raíces en la acción y en los mecanismos sensorio-motrices más profundos que el hecho lingüístico. Pero, en contrapartida, no es menos evidente tampoco que cuanto más refinadas son las estructuras del pensamiento más necesario es el lenguaje para el perfeccionamiento de su elaboración. El lenguaje es, por tanto, una condición necesaria pero no suficiente de la construcción de las operaciones lógicas. Es necesario puesto que sin el sistema de expresión simbólico que constituye el lenguaje las operaciones continuarían en el estado de acciones sucesivas sin integrarse nunca en los sistemas simultáneos o abarcando simultáneamente un conjunto de trasformaciones solidarias. Sin el lenguaje, por otra parte, las operaciones continuarían siendo individuales e ignorarían, por consiguiente, esa regulación que resulta del intercambio interindividual y de la cooperación. En este doble sentido de la condensación simbólica y de la regulación social el lenguaje es, por tanto, indispensable para la elaboración del pensamiento. Entre el lenguaje y el pensamiento existe también un círculo genético tal que uno de ambos términos se apoya necesariamente en el otro en una formación solidaria y en una perpetua acción recíproca. Pero ambos dependen, a fin de cuentas, de la propia inteligencia que, a su vez, es anterior al lenguaje e independiente a él.

# 4

# EL PAPEL DE LA NOCIÓN DE EQUILIBRIO EN LA EXPLICACIÓN EN PSICOLOGÍA

Casi todas las escuelas psicológicas utilizan la noción de equilibrio y le hacen ejercer un papel en la explicación de las conductas. Por ejemplo, P. Janet invocaba esta noción en su teoría de las regulaciones afectivas y Freud la utiliza igualmente en este ámbito. Claparède consideraba a la necesidad como la expresión de un desequilibrio y la satisfacción como el indicio de una reequilibración: la sucesión de las conductas se le presentaba, por ello, como una serie de desequilibrios momentáneos y de restablecimientos de equilibrio. La teoría de la Gestalt ha ampliado esta forma de interpretación a las estructuras cognoscitivas (percepción e inteligencia) y K. Lewin la ha desarrollado en psicología social, primordialmente mediante la utilización de la teoría de los grafos. Las teorías del aprendizaje y del condicionamiento se encuentran, naturalmente, con el problema del equilibrio a propósito de la estabilización de las conductas. En lo que respecta a la teoría del desarrollo en general, nosotros hemos apelado continuamente a la noción de equilibrio para explicar la génesis de las estructuras operatorias y el paso de las regulaciones preoperatorias a las operaciones propiamente dichas.

Por tanto se plantean dos grandes problemas en lo que respecta a la noción de equilibrio: 1) lo que explica la noción de equilibrio, o el papel de este concepto en la

explicación psicológica; y 2) cómo se explica el propio equilibrio, o sea, cuál es el modelo más adecuado para explicar un proceso de equilibración.

Se trata de dos problemas que vamos a examinar sucesivamente. Pero para evitar cualquier malentendido, y a base de correr el riesgo de adelantar la segunda parte de nuestra exposición, creemos que es útil concretar ya desde este momento que nosotros no entendemos el equilibrio psicológico como si se tratara de una balanza de fuerzas en un estado de reposo, sino que lo definiremos muy ampliamente por la compensación debida a las actividades del sujeto como respuesta a las perturbaciones externas. De ello se deduce que el equilibrio así definido es compatible con la noción de sistema abierto y que valdría más hablar, tal como ha hecho L. v. Bertalanffy, de un «estado estable en un sistema abierto». Pero la palabra equilibrio nos parece, sin embargo, preferible, puesto que implica la idea de compensación. Unicamente tenemos que insistir fuertemente entonces en el hecho de que la perturbación exterior únicamente puede ser compensada por medio de actividades: al *máximo* de equilibrio le corresponderá, por tanto, no un estado de reposo sino un *máximo* de actividades del sujeto que compensarán, por una parte, las actuales perturbaciones, pero, también, por otra parte, las perturbaciones virtuales (esto es esencial, y es importante subrayarlo a partir de este momento, en particular en el caso de los sistemas operatorios del pensamiento, en los que el sujeto alcanza el equilibrio en la medida en que es capaz de anticipar las perturbaciones representándoselas por medio de operaciones llamadas entonces «directas» y compensarlas por adelantado mediante la intervención de operaciones «inversas»).

Lo importante, para la explicación en psicología, no es el equilibrio como estado sino el proceso mismo de equilibración. El equilibrio no es más que un resul-

tado, mientras que el proceso como tal posee un mayor poder explicativo.

A continuación vamos a ocuparnos de los mecanismos cognoscitivos, prescindiendo de los factores afectivos (motivación), no por principio sino simplemente para limitarnos a lo que hemos estudiado.

### *Lo que explica la noción de equilibrio*

Debemos señalar, en primer lugar, que el equilibrio no es un carácter extrínseco o sobreañadido, sino una propiedad intrínseca y constitutiva de la vida orgánica y mental. Una piedra, con relación a su entorno, puede encontrarse en los estados de equilibrio estable, inestable e indiferente y esto no modifica en absoluto su naturaleza. Un organismo, en relación con su medio presenta, al contrario, múltiples formas de equilibrio, desde el de las posturas hasta la homeostasis, y estas formas son esenciales para su vida: se trata, por tanto, de caracteres intrínsecos, y los desequilibrios duraderos constituyen estados patológicos, orgánicos o mentales.

Es más, en el organismo existen órganos esenciales de equilibrio. Lo mismo ocurre con la vida mental, cuyos órganos de equilibrio están constituidos por mecanismos reguladores especiales, y esto en todos los niveles: desde las regulaciones elementales de la motivación (necesidades e intereses) hasta la voluntad, en lo que respecta a la vida afectiva, y desde las regulaciones perceptivas y sensorio-motrices hasta las operaciones propiamente dichas, en lo que se refiere a la vida cognoscitiva. Veremos, efectivamente, que el papel de las operaciones consiste en anticipar las perturbaciones modificando cualquier sistema representativo y compensarlas mediante la reversibilidad total que caracteriza precisamente a los

mecanismos operatorios por oposición con la semirreversibilidad de las regulaciones de niveles anteriores.

La consideración de los problemas de equilibrio es, pues, indispensable para las explicaciones biológicas y psicológicas. No insistiremos en esta necesidad en lo que concierne a las teorías del aprendizaje, puesto que esta necesidad es evidente a partir del momento en que se caracterice al aprendizaje como una modificación duradera (por tanto equilibrada) del comportamiento en función de las adquisiciones debidas a la experiencia. Como, por otra parte, no es evidente que los actuales modelos del aprendizaje se apliquen a las adquisiciones cognoscitivas superiores y como es evidente que el aprendizaje constituye únicamente uno de los aspectos, entre otros muchos, del desarrollo, nos gustaría partir de este último terreno.

La teoría del desarrollo está, desgraciadamente, mucho menos elaborada que la del aprendizaje, debido a que se ha enfrentado a la dificultad fundamental de disociar los factores internos (maduración) de los externos (acciones del medio), pero esta misma dificultad resulta instructiva para nosotros, tal como vamos a ver. Los tres factores clásicos del desarrollo son la herencia, el medio físico y el medio social. Pero no se ha observado nunca una conducta debida a la simple maduración, sin elemento de ejercicio, ni una acción del medio que se engarce con estructuras internas. La situación es idéntica en biología: no existe un genotipo, incluso en cultivo puro, que no se encarne en diversos fenotipos (puesto que el genotipo es lo que hay de común en todos los fenotipos correspondientes y no constituye por tanto una realidad que pueda colocarse en el mismo plano que los fenotipos), y no existe ningún fenotipo que no sea relativo a un genotipo (o a una mezcla de genotipos). Si se tiene en cuenta esta interacción fundamental de los factores internos y externos entonces toda conducta es

una *asimilación* de lo dado a los esquemas anteriores (con asimilación, en diversos grados de profundidad, a los esquemas hereditarios) y toda conducta es al mismo tiempo una *acomodación* de estos esquemas a la actual situación. De ello resulta que la teoría del desarrollo apela necesariamente a la noción de equilibrio puesto que toda conducta tiende a asegurar un equilibrio entre los factores internos y externos o, de forma más general, entre la asimilación y la acomodación.

Pero aún hay más. El factor de equilibrio debe considerarse, en realidad, como un cuarto factor que se suma a los tres precedentes (de maduración y de medio físico o social). Este factor no se añade aditivamente, puesto que actúa a título de coordinación necesaria entre los factores elementales, ninguno de los cuales es aislable. Pero constituye un cuarto factor, en primer lugar porque puede ser analizado de una forma relativamente autónoma. Esta autonomía no significa, por tanto, que sea independiente de los otros tres, puesto que hay una continua interferencia, sino que admite formas de interpretación propias basadas en consideraciones puramente probabilistas. Por ejemplo, a pesar de que el segundo principio de la termodinámica se aplica a los fenómenos vitales (y Bertalanffy ha demostrado que esto no era contradictorio ni con la noción de un sistema abierto ni con la creciente diferenciación de las estructuras orgánicas), no se podrá considerar el aumento de la entropía ni como un mecanismo innato ni como una adquisición (física o, primordialmente, social): se tratará de una forma particular de causalidad estática o probabilista, basada en la misma interdependencia de los fenómenos. Sin duda las explicaciones de este tipo son más arbitrarias que las que provienen de la causalidad clásica lineal, pero serán independientes del análisis según los tres factores anteriores.

Pero aún puede hacerse una grave objección. Al sos-

tener que el desarrollo consiste en una equilibración progresiva nos enfrentamos con la doble dificultad de que este desarrollo aparece, sin embargo, como una sucesión de estados inestables, hasta el término final, y que incluso en el término de las series genéticas los estados estables son excepcionales. Por tanto se podría afirmar que la explicación por el equilibrio no abarca más que un ámbito muy limitado, reduciéndose, de hecho, al de las estructuras lógico-matemáticas. Estas últimas, una vez construidas, siguen siendo estables durante toda la vida: por ejemplo la serie de los números enteros, las estructuras lógicas de clases, relaciones y proposiciones ya no se modifican en el sujeto aun cuando puedan ser integradas en estructuras más complejas; con sus raíces en la vida mental y sus frutos en la vida social constituyen, una vez elaboradas, los sorprendentes modelos de equilibrio tanto en la historia como en el desarrollo individual. Entonces podría suponerse que la noción de equilibrio cognoscitivo no se aplica más que a tales casos por oposición con la gran masa de los procesos intelectuales en perpetuo desequilibrio (puesto que cada problema, teórico o práctico, pone de manifiesto la existencia de una laguna, o sea, de un desequilibrio).

Pero la objeción sólo es real en el caso de que se dé una cierta interpretación limitativa de las operaciones lógico-matemáticas, considerándolas simultáneamente como tardías y de limitada aplicación. Pero ocurre algo totalmente distinto si se reconoce en ellas el final de un proceso general de equilibración a partir de estructuras prelógicas (regulaciones sensorio-motrices, perceptivas y representativas de nivel preoperatorio), pero parcialmente isomorfas a la lógica.

Así pues, hay dos interpretaciones psicológicas posibles de las estructuras lógico-matemáticas. Según la primera (que es de inspiración empirista), estas estructuras provienen de coordinaciones creadas posteriormente y

que se aplican a contenidos descubiertos independientemente de ellas: en primer lugar se elaboraría un conjunto de conocimientos debidos a la percepción, etc., y cuya adquisición no comportaría el ejercicio de ninguna lógica; después de lo cual, y en segundo lugar, intervendrían las coordinaciones lógico-matemáticas de estos contenidos previos. Según la segunda interpretación (que es de inspiración racionalista o dialéctica) sería imposible descubrir ningún contenido sin una estructuración que comporte un isomorfismo, al menos parcial, con la lógica: en este caso las estructuras lógico-matemáticas, así como las estructuras prelógicas y prematemáticas que son sus esbozos, serían instrumentos de adquisición de los conocimientos y no únicamente coordinaciones posteriores.

Entonces vemos las consecuencias de estas dos formas de interpretación en lo que respecta al problema del equilibrio. Según la primera interpretación las estructuras lógicas, por el hecho de ser coordinaciones tardías y de origen extraño a los procesos formadores de los conocimientos explican su propio equilibrio: en este caso la noción de equilibrio estaría, por tanto, subordinada a la de estructura coordinadora y perdería su valor explicativo. De acuerdo con la segunda explicación, al contrario, las estructuras lógicas serían el resultado de la progresiva equilibración de estructuras prelógicas que son sus esbozos, y es esta equilibración como tal la que explicaría el paso de unas a otras y, por tanto, la formación y primordialmente la finalización de las estructuras lógico-matemáticas.

Pero todas las investigaciones que hemos llevado a cabo durante años han desembocado en demostrar no lo que hay de lógico en todas partes, lo cual sería absurdo (puesto que las primeras «operaciones concretas» con respecto a las clases, las relaciones y los números no se inician más que hacia los siete o los ocho años

y las operaciones proposicionales o formales únicamente hacia los once o los doce), sino que existen en todos los niveles estructuras que esbozan la lógica y que, al equilibrarse progresivamente, desembocan en las estructuras lógico-matemáticas. Debido a ello, y a partir de los esquemas sensorio-motrices, encontramos preformaciones que anuncian las clasificaciones, las puestas en relación y las inferencias (transitividad, etc.) y que a partir de la percepción se distingan estructuras semejantes (de esto proviene el retorno a Helmholtz que se manifiesta en el *new look* de Bruner y Postman, en la *transaction theory,* etc.).

Nosotros nos planteamos en nuestro Centro de epistemología genética de Ginebra, la cuestión, entre otras muchas, de saber si existe en el individuo una frontera definida y estable entre la constatación y la inferencia, y no hemos llegado a obtener una constatación pura, que sería anterior a cualquier estructura lógica o prelógica. Así, por ejemplo, al presentar a varios niños de diferentes niveles dos filas de cuatro fichas, situadas paralelamente pero de longitud desigual entre ambas líneas paralelas y con o sin rasgos que relacionen los elementos de una línea con los de la otra, se constata que la percepción de la igualdad de ambas colecciones (en una presentación rápida) varía según el nivel de desarrollo: según si el sujeto posee ya o no un esquema de correspondencia, y según el grado de elaboración de este esquema, la percepción se modifica mediante una especie de «preinferencias» análogas a las que ya había invocado Helmoltz. Así pues, es precisamente en el terreno de la percepción y en el interior de sus propios mecanismos donde encontramos nuevamente el problema de distinguir lo dado y los elementos inferenciales que permiten interpretarlo [1].

1. Véase a este respecto *Logique et perception,* vol. VI de los «Études d'Épistémologie génétique», París, P. U. F., capítulo III.

Resumiendo, las estructuras lógicas están prefiguradas a todos los niveles por estructuras más débiles, pero que les son parcialmente isomorfas y que constituyen sus esbozos. Si las estructuras propiamente dichas se distinguen por su completa reversibilidad, o sea, en que las operaciones directas o inversas se compensan exactamente y realizan de esta forma un equilibrio permanente, el hecho fundamental que caracteriza entonces su situación genética es que, merced a estos esbozos reconocibles desde los niveles elementales las estructuras reversibles están preparadas por un conjunto de estructuras semirreversibles, o sea semiequilibrables y con una compensación sólo aproximada. Estas estructuras semirreversibles que preludian a las estructuras lógicas no son otra cosa que el conjunto de las retroacciones y anticipaciones sensorio-motrices, y, por tanto, el conjunto de los procesos reguladores cuyas progresivas formas de compensación facilitan una gradual equilibración que desemboca, a fin de cuentas, en la reversibilidad lógica. Es por ello que los *feedbacks* o reaferencias constituyen ya procesos de equilibración cuyas compensaciones prefiguran la reversibilidad. Las anticipaciones resultantes, a su vez, de estas retroacciones preparan ya, por su parte, la movilidad operatoria y la unión de las retroacciones y de las anticipaciones lleva a cabo un esbozo de lo que serán las operaciones reversibles cuando las compensaciones sean, simultáneamente, completas y permanentes.

En resumen, el desarrollo de las funciones cognoscitivas está caracterizado por una sucesión de etapas de las cuales sólo las últimas (a partir de los siete u ocho años hasta los once o doce) señalan la finalización de las estructuras operatorias o lógicas, pero cada una de las cuales, y a partir de las primeras de ellas, se orienta en esta dirección. Este desarrollo consiste, pues, antes que nada, en un proceso de equilibración, correspondiendo la diferencia entre las estructuras prelógicas y lógicas

al carácter aproximado o completo de las compensaciones que están en juego, y, por tanto, al grado de reversibilidad alcanzado por las estructuras, puesto que la reversibilidad no proviene de una ley de todo o nada sino que comporta una infinidad de grados a partir de las regulaciones más elementales.

Por tanto no es ninguna exageración hablar del papel explicativo central de la noción de equilibrio en las cuestiones de desarrollo de las funciones cognoscitivas. Pero el problema sigue estando, por el contrario, totalmente presente en lo que respecta a explicar el paso de las estructuras poco equilibradas o inestables (sensorio-motrices y perceptivas) a las formas equilibradas superiores (operaciones lógicas) y esto es lo que nos conduce ahora a intentar explicar el propio equilibrio.

### *Los modelos de equilibrio*

Tanto en mecánica como en termodinámica, química física, biología, econometría, etc., existe un gran número de modelos de equilibrio respecto a los cuales se han utilizado todos los lenguajes. Pero nosotros no tomaremos en consideración más que tres, debido a que han sido, o son, aplicables a la psicología.

El primero en el que se piensa es, naturalmente, el del equilibrio de fuerzas en el seno de una estructura de campo, definiéndose entonces el equilibrio por una balanza exacta de las fuerzas (suma algebraica nula de los trabajos virtuales). En esta dirección se orientaron los trabajos gestaltistas en los terrenos de la percepción y la inteligencia. Pero, en el estado actual de conocimientos, sabemos que semejante modelo provoca ya ciertas objeciones en el terreno biológico: la homeostasis no comporta, en realidad, balances exactos, sino que testimonia frecuentemente la presencia de excesos por protec-

ción, y como por precaución, en caso de perturbaciones. En el terreno perceptivo ocurre *a fortiori* exactamente lo mismo: la imagen que sugieren los hechos no es la de una balanza precisa, sino de una protección contra el error. Es por ello que las constancias perceptivas que deberían ser, por su naturaleza de conservación a través de las transformaciones, el asiento de rigurosos «balances», testimonian, al contrario, importantes sobrecompensaciones: por ejemplo la constancia de las magnitudes (cuyo estudio genético hemos llevado nuevamente a cabo junto con Lambercier mediante diversas técnicas) da lugar en los niños pequeños a una subconstancia sistemática por término medio, en los mayores y los adultos a una superconstancia no menos sistemática como término medio y no pasa por un balance momentáneo exacto (como promedio) más que a la edad de nueve o diez años.

En el terreno de las funciones cognoscitivas superiores la imagen de una balanza de fuerzas es aún más inadecuada, debido al juego de las redundancias que utiliza precisamente la lógica. Si las superconstancias perceptivas testimonian ya una actitud precavida contra el error se puede considerar entonces a toda la lógica, desde el punto de vista de la teoría de la información, como un sistema de precorrección de los errores, tal como ha demostrado L. Apostel en nuestro Centro [2], lo que comporta un conjunto de actividades anticipadoras cuya reversibilidad (la estructura de «grupo», etc.) es inherente a estas actividades como tales. Por tanto no puede hablarse de balanza de fuerzas en un sentido actual o estático, sino únicamente de un sistema de compensaciones que afectan a las propias transformaciones.

Un segundo modelo de equilibrio es el modelo pro-

2. Véase *Logique, langage et théorie de l'information*, París, P. U. F., cap. II.

babilista puro utilizado, por ejemplo, por Ashby en su brillante estudio sobre la dinámica cerebral *(Psychometrica,* 1947). Ocurre que algunos procesos nerviosos de equilibración se manifiestan mediante hábitos en lo que respecta a las pequeñas compensaciones y por medio de nuevas adaptaciones en lo que concierne a perturbaciones más complejas. Ashby los explica mediante una probabilidad que crece indefinidamente en un sistema conmutativo (representado en este caso por el universo y su medio). Semejante modelo es interesante para la psicología, pero debe traducirse en términos de actividades diferenciadas.

El tercer modelo será, pues, el del equilibrio por compensación entre las perturbaciones externas y las actividades del sujeto. Estas actividades podrán ser descritas, por ejemplo, en términos de estrategia, en el lenguaje de la teoría de los juegos, teniendo como intención estas estrategias el disminuir las pérdidas y aumentar las ganancias de información, bien mediante el criterio habitual (Bays), bien minimizando las pérdidas calificadas como maximales *(mínima).* El equilibrio corresponderá entonces al cuello de la matriz de imputación y no expresará en modo alguno, por tanto, un estado de reposo sino un juego de compensaciones que comportarán un máximo de actividades por tanto del sujeto.

Pero este lenguaje de las estrategias comportará también una traducción probabilista: cada estrategia debe ser, en efecto, caracterizada por una probabilidad, objetiva, de tal modo que podamos mantenernos, en el caso en que la construcción de la matriz de imputación sea dudosa, en la simple descripción probabilista de las sucesivas. Esto es lo que vamos a llevar a cabo en los ejemplos que proponemos a continuación.

En este caso conviene facilitar uno o dos ejemplos de explicación del equilibrio para insistir, en primer lugar, sobre el hecho de que un equilibrio cognoscitivo es

siempre «móvil» (lo que no excluye en absoluto su eventual estabilidad), y para subrayar, en segundo lugar, ese otro hecho que consiste siempre en un sistema de compensaciones probables de las perturbaciones externas mediante las actividades del sujeto. Nuestro primer ejemplo será de tipo perceptivo, puesto que si bien las estructuras perceptivas son poco estables comparadas con las estructuras lógicas esta comparación es interesante desde el doble punto de vista de las diferencias y las semejanzas. Cuando se presenta una ilusión óptico-geométrica en taquistoscopo en unos tiempos de presentación que varían entre los 0,02 y 1 seg., se constata, tal como hemos hecho junto con V. Bang y B. Matalon, que la ilusión que, en general, es muy débil para tiempos muy reducidos pasa ordinariamente por un *máximo* hacia 0,1 a 0,5 seg., y después disminuye lentamente hasta un nivel estable. Este *máximo* no depende en absoluto del punto de fijación (y sigue ausente en determinados puntos), y puede traducir una ilusión en positivo o en negativo (por ejemplo tal como ocurre con la ilusión de Delboeuf, en los adultos, como si el anillo comprendido entre dos círculos fuera subestimado en los tiempos reducidos, mientras que el *máximo* es positivo en los niños, como si en este caso fuera sobrestimado el propio círculo interno, tal vez por indiferencia relativa con el círculo exterior). Pero este *máximo* temporal, que no debe confundirse con el *máximo* espacial de las ilusiones relacionadas con determinadas proporciones de la figura (según la ley de las concentraciones relativas que hemos formulado anteriormente), es interesante desde el punto de vista del equilibrio perceptivo: este *máximo* confirma, efectivamente, la dualidad de los factores que están en juego, uno de ellos de perturbación debida a los caracteres de la figura y el otro de compensaciones debidas a las actividades del sujeto. Si se admite que a una centración de la mirada sobre un punto de la figura corres-

ponde un conjunto de «encuentros» entre las partes de ésta y los elementos de los órganos receptores la longitud aparente de uno de los rasgos de la figura será proporcional al número de esos encuentros (de lo que se deduce una estimación absoluta que puede variar con el tiempo de presentación). Por otra parte si se denomina «acoplamiento» a la correspondencia entre los encuentros sobre uno de los rasgos y los que se producen sobre otro el acoplamiento será completo si los encuentros son homogéneos en ambos rasgos (entonces no habrá sobrestimación relativa sea cual sea la estimación absoluta) e incompleto si los encuentros son heterogéneos (entonces no habrá sobrestimación relativa del rasgo favorecido). Por regla general la probabilidad de que el acoplamiento sea completo es muy reducida, o sea, es muy difícil que los encuentros sean homogéneos: de ello proviene la gran probabilidad de deformaciones o «ilusiones». Pero dos situaciones aumentan, al contrario, la probabilidad de acoplamientos más completos y, por tanto, de encuentros homogéneos y de disminución de la ilusión. Estas situaciones son aquellas en que los encuentros son muy poco numerosos, como ocurre con los tiempos muy rápidos de presentación, y aquellas en que los encuentros son muy numerosos y tienden a la saturación, como ocurre con la exploración detallada en visión libre, o en los tiempos largos de presentación taquistoscópica. Si se representa el aumento de los encuentros con la duración mediante una curva logarítmica (y no mediante una recta, puesto que un punto ya encontrado no dice nada nuevo al producirse un segundo encuentro) las estimaciones de ambos rasgos a comparar en una figura se expresarán por medio de dos curvas logarítmicas de origen común, unidas o limítrofes al principio, posteriormente separándose cada vez más y, finalmente, tendiendo a unirse de nuevo en las largas duraciones de presentación: el *máximo* temporal corresponde enton-

ces a la *máxima* separación entre ambas curvas (por ejemplo atribuyendo una probabilidad de 0,5 a 0,6 al aumento de los encuentros sobre los dos rasgos el cálculo da un *máximo* temporal para 0,2 a 0,3 seg., lo que corresponde perfectamente con el orden de la magnitud observada).

En tal caso el equilibrio (que no corresponde, naturalmente, al *máximo,* que sigue siendo inestable, sino al nivel final en el que las dos curvas logarítmicas presentan una escasa separación relativamente constante que responde a la ilusión promedio en visión libre) se debe a un sistema de compensaciones entre las perturbaciones debidas a la figura (que se oponen a la homogeneidad de los encuentros y se traducen por las deformaciones debidas a la centración) y una actividad del sujeto que tiende al total acoplamiento (descentración) mediante homogeneización de los encuentros. A este respecto puede hablarse de estrategias perceptivas consistentes en seleccionar los mejores puntos de centración para minimizar las deformaciones debidas a los acoplamientos incompletos (= encuentros heterogéneos): la prueba de ello es que después de *n* repeticiones el adulto puede llegar a tener ilusiones nulas. El equilibrio perceptivo, aunque inestable, se debe ya, por tanto, a las actividades del sujeto que tienden a compensar las perturbaciones de los factores de deformación.

Otro ejemplo de equilibrio cognoscitivo que se aplica de igual modo es el de los procesos que desembocan en las nociones de conservación (como por ejemplo la conservación de la materia en el caso de la transformación de una bola de arcilla en una morcilla). La estrategia a seguir más probablemente al principio es la centración (representativa y ya no perceptiva) única y exclusivamente en los caracteres transformados[3]: por ejemplo,

3. Debido a que si la consideración de uno de los caracte-

la cantidad aumenta debido a que el objeto se alarga. Una vez obtenido este resultado entonces la estrategia más probable consiste en fijarse en el segundo carácter transformado y en suponer que la cantidad disminuye cuando se hace más delgada la morcilla. Este estado alcanza una estrategia, que se convierte en la más probable, en función de las dos anteriores (siendo la segunda la que puede ser superada más rápidamente) y que consiste en oscilar entre ellas y en poner de manifiesto la solidaridad (sin proporciones exactas) del alargamiento de la morcilla y de su adelgazamiento. Esta tercera reacción conduce entonces a realzar las transformaciones, por oposición a las únicas configuraciones estáticas consideradas al principio: de ello se deriva, en este caso, una cuarta estrategia, por el descubrimiento de las compensaciones entre las transformaciones y por la aceptación de la conservación.

Este ejemplo es muy representativo de la equilibración progresiva que conduce a una estructura lógica o «necesaria»: exceptuando a la primera estrategia que es la más probable al principio, cada una de las restantes *se convierte* en la más probable en función de los resultados de la precedente debido a una serie de controles secuenciales. El equilibrio final es, por tanto, el producto de una compensación de las perturbaciones mediante las actividades del sujeto, que a su vez están caracterizadas por sus sucesivas probabilidades.

Resultará fácil dar una explicación análoga del descubrimiento de los métodos operatorios de seriación, al estar basadas las sucesivas estrategias en métodos ascendentes o descendentes, fusionados finalmente en un sólo todo, en el sistema operatorio. La misma explicación vale

res es de probabilidad $1/n$ y la del otro de probabilidad $1/m$, la de ambos a la vez para un sujeto que les supone independientes será $1/nm < 1/n$ y $< 1/m$.

igualmente para la construcción de las inclusiones propias a las clasificaciones jerárquicas que comportan asimismo una síntesis progresiva de los métodos ascendentes (A < B < C < ...) y descendentes (...C > B > A). Pero todo esto ya ha sido expuesto en nuestro estudio sobre *Lógica y equilibrio*[4].

## *Conclusión*

De modo general el equilibrio de las estructuras cognoscitivas debe concebirse como una compensación de las perturbaciones exteriores mediante actividades del sujeto que constituyen respuestas a estas perturbaciones. Pero estas últimas pueden presentarse de dos formas distintas:

En el caso de las formas inferiores de equilibrio, sin estabilidad (formas sensorio-motrices y perceptivas) las perturbaciones consisten en modificaciones reales y actuales del medio, a las que las actividades compensadoras del sujeto responden entonces de la forma que pueden, sin sistema permanente (estas son las formas de equilibrio descritas anteriormente al referirnos a la ley del *máximo* temporal de las ilusiones).

En el caso de las estructuras superiores u operatorias, por el contrario, las perturbaciones a las que responde el sujeto pueden consistir en modificaciones virtuales, o sea que, en los casos *óptimos* éstas pueden ser imaginadas y anticipadas por el sujeto bajo la forma de operaciones directas de un sistema (operaciones que expresan transformaciones en un sentido inicial cualquiera). En este caso las actividades compensadoras consistirán igualmente en imaginar y anticipar transformaciones, pero en

4. Apostel, Mandelbrot y Piaget, *Logique et équilibre*, Études d'Épistémologie génétique, París, P. U. F., cap. II.

el sentido inverso (operaciones recíprocas o inversas de un sistema de operaciones reversibles).

En una palabra, las compensaciones empiezan por efectuarse de forma próxima, pero acaban pudiendo consistir en puras representaciones de las transformaciones, reduciéndose entonces tanto las perturbaciones como las compensaciones a determinadas operaciones del sistema. Entre ambos casos extremos encontramos, naturalmente, todos los intermediarios (organizaciones sensorio-motrices como por ejemplo el esquema del objeto permanente, constantes perceptivas, inducción de las probabilidades representativas, etc.).

Al considerar las estructuras operatorias (lógico-matemáticas), o sea, las estructuras más equilibradas, se constata, en primer lugar, que constituyen, cada una de ellas, el sistema de todas las transformaciones posibles para una determinada clase de transformaciones (por ejemplo, las agrupaciones de clasificación o la combinatoria de la lógica de las proposiciones, etc.). Seguidamente se constata que, entre las transformaciones, algunas de ellas pueden ser consideradas como modificaciones del sistema (cf. las perturbaciones): sólo por este hecho las transformaciones inversas ya consistirán entonces en compensaciones virtuales de las primeras. Por tanto el sistema operatorio es comparable a lo que en física es un sistema de trabajos virtuales cuya suma algebraica es nula. Pero, en el caso del sistema físico, los trabajos virtuales, al no ser «reales» por definición, no existen más que en el espíritu del físico. En el caso del sistema operatorio, al contrario, las transformaciones virtuales que existen realmente en el espíritu del sujeto y por ser este espíritu el objeto de estudios propio del psicólogo, las transformaciones virtuales corresponden a operaciones reales del sujeto: es por ello que la noción de equilibrio es explicativa en psicología.

Resumiendo, el equilibrio psicológicamente estable y

final de las estructuras cognoscitivas se confunde idénticamente con la reversibilidad de las operaciones, puesto que las operaciones inversas compensan exactamente las transformaciones directas. Pero entonces se plantea un último problema: ¿es la reversibilidad constitutiva de la naturaleza de las operaciones, que engendra entonces su equilibrio, o es la equilibración progresiva de las acciones (pasando por los estadios de simples regulaciones, con sus retroacciones y anticipaciones) lo que acaba por engendrar su reversibilidad terminal? En este caso es donde nos parecen más decisivos los resultados del análisis genético: las «compensaciones» que responden a las perturbaciones se ajustan de forma muy progresiva (al principio incompleta, etc.) y, así la reversibilidad operatoria que expresa las compensaciones completas constituye, por tanto, el resultado y no la causa de esta equilibración gradual. Pero esto no impide que las estructuras operatorias, una vez constituidas, accedan al rango de instrumentos u órganos de los ulteriores equilibrios.

# 5

# PROBLEMAS DE PSICOLOGÍA GENÉTICA

La intención de este estudio es no sólo comunicar algunos resultados de nuestras recientes investigaciones sino también indicar con qué espíritu fueron llevadas a cabo estas investigaciones, o sea, dicho de otra forma, con qué objeto llevamos más de treinta años estudiando la inteligencia del niño y más de diez el desarrollo de las percepciones en función de la edad.

Naturalmente uno puede dedicarse a los estudios de psicología del niño para conocer mejor al propio niño o con objeto de perfeccionar los métodos pedagógicos. Pero estos objetivos, que son comunes a todos los trabajos efectuados en psicología genética, son totalmente lógicos y no insistiremos en ellos. Nuestra preocupación, que se suma a las precedentes sin contradecirlas, aún es más ambiciosa: creemos que toda investigación, en psicología científica, debe partir del desarrollo y que es la formación de los mecanismos mentales en el niño lo que explica mejor su naturaleza y su funcionamiento en el propio adulto. El objetivo esencial de la psicología del niño creemos que reside en la constitución de un método explicativo para la psicología científica en general o, dicho de otra forma, facilitar la dimensión genética indispensable para la solución de todos los problemas mentales. Es por ello que, en el terreno de la inteligencia, es imposible dar una interpretación psicológica exacta de las operaciones lógicas, de las nociones de número, espacio, tiempo, etc., sin estudiar previamente el de-

sarrollo de estas operaciones y estas nociones: desarrollo social, claro está, en la historia de las ciudades y de las diversas formas colectivas de pensamiento (historia del pensamiento científico en particular), pero también del desarrollo individual (lo que no tiene nada de contradictorio puesto que el desarrollo del niño constituye, entre otras cosas, una progresiva *socialización* del individuo). En el terreno de las percepciones, por otra parte, no podría construirse una teoría exacta de las «constancias» perceptivas, de las ilusiones geométricas, de las estructuraciones del espacio perceptivo según las coordinadas horizontales y verticales, etc., sin estudiar previamente el desarrollo de estos fenómenos, aun cuando sólo sea para prevenirnos contra las hipótesis excesivamente fáciles de innatidad.

## I. *Innatidad y adquisición*

Para empezar por esta gran cuestión, únicamente el examen de la formación psicológica de las conductas permite captar qué elementos de estas conductas se deben a lo eventualmente innato y cuáles a la adquisición, por experiencia o mediante influencia social. Se ha pretendido a menudo, por ejemplo, que en el niño existía un «instinto de imitación». Pero el estudio de la formación de la imitación entre 4 y 6, y 18 a 24 meses permite, al contrario, seguir paso a paso el auténtico aprendizaje que comporta esta función y las relaciones de este aprendizaje y la inteligencia sensorio-motriz en desarrollo. Principalmente se observan «errores» de imitación muy significativos a este respecto: uno de mis niños, al encontrarse frente a un modelo consistente en abrir y cerrar los ojos empezó por responder cerrando y abriendo la boca [1].

1. J. Piaget, *La formation du symbole chez l'enfant (imitation et jeu)*, Delachaux et Niestlé, París y Neuchâtel, 1945.

Por otra parte el recurso a lo innato no resuelve nunca los problemas sino que los remite simplemente a la biología y, mientras no se haya resuelto definitivamente la cuestión fundamental de la herencia adquirida podemos seguir suponiendo que en el origen de un mecanismo innato se encontrarán los factores de adquisición en función del medio. Personalmente siempre he supuesto que es imposible explicar las conductas sensorio-motrices innatas sin esta hipótesis de la herencia de lo adquirido. Esto es posible en particular en el caso de los reflejos (absolutos) que están presentes en el punto de partida de las reacciones sensorio-motrices más importantes del primer año, incluida la propia inteligencia sensorio-motriz[2]. Para tener una opinión sobre esta cuestión esencial, examinamos hace algunos años (después de haber estudiado anteriormente la zoología de los moluscos, antes de dedicarnos a la psicología del niño) un hermoso caso de adaptación sensorio-motriz en la *Limnaea Stagnalis* (un caso que, a pesar de las apariencias, afecta de cerca a la psicología del desarrollo). La *Limnaea Stagnalis* es un molusco de agua dulce que tiene una forma alargada en las marismas pero que en los grandes lagos con orillas planas y pedregosas adquiere, por el contrario, una forma contraída y globulosa, debido a los movimientos que lleva a cabo el animal durante su crecimiento para resistir la agitación del agua (contracción del músculo columelar que está fijado en la espira y aumento de la obertura por aplicación refleja de la parte inferior a las piedras). Pero al estudiar en un acuario la herencia de estas limneas contractadas de los lagos (con criaderos en línea pura, cruce con otras razas, etc.), hemos podido constatar que esta forma no es simplemente un fenotipo sino que es perfectamente

2. J. Piaget, *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, 1946.

hereditaria, con estabilidad controlada durante 6 a 7 generaciones [3]. Los mutacionistas me han respondido, naturalmente, que se trataba de una mutación fortuita, que se produce en los lagos pero que es eliminada por una razón cualquiera en las aguas de las marismas. No obstante, el interés de este caso reside en que si la forma alargada no puede vivir en los lagos, en los lugares pedregosos expuestos a las olas, en cambio la forma contraída puede vivir en cualquier lugar y nosotros la trasplantamos hace 27 años en una marisma en la que sus descendientes prosperan aún conservando la forma del lago (alargada). Por tanto es muy difícil atribuir a la casualidad la formación de esta raza adaptada a los movimientos del agua y que no se observa más que en las orillas más expuestas de los grandes lagos. No vemos otra explicación posible en este ejemplo que la intervención de una acción del medio sobre el mecanismo reflejo y la morfogénesis.

Pero, volviendo al niño, si nos viéramos conducidos a admitir algunos elementos innatos, por ejemplo en la percepción del espacio (esto no está excluido, aun cuando no haya sido demostrado, en lo referente a las tres dimensiones, puesto que no podemos imaginar sino únicamente concebir un espacio de 4 o *n* dimensiones), quedaría por saber si se trata entonces de una herencia de origen endógeno o de una herencia a partir de adquisiciones ancestrales en función del medio y de la experiencia.

Esta doble posibilidad se explica, en particular, por un factor cuya importancia ha sido ciertamente exagera-

3. J. Piaget, *L'adaptation de la Limnaea stagnalis aux milieux lacustres de la Suisse romande,* Revue Suisse de Zoologie, t. 36 (1929), pp. 263-531, y *Les races lacustres de la Limnaea stagnalis. Recherches sur les rapports de l'adaptation héréditaires avec le milieu,* Bulletin biologique de France et de Belgique, t. LXIII (1929), pp. 429-455.

da en psicología infantil, aun cuando represente un indiscutible papel: se trata de la maduración del sistema nervioso, sobre la que A. Gesell ha basado todos sus trabajos y H. Wallon una parte de los suyos. A este respecto se imponen dos consideraciones, además de lo que acabamos de recordar sobre la herencia de lo adquirido.

La primera es que la maduración no es, sin duda, nunca independiente de un cierto ejercicio funcional, en el que la experiencia representa, pues, su papel. Se admite, por ejemplo, en general, a partir de las investigaciones de Tournay, que la coordinación entre la visión y la prehensión se efectúa hacia los cuatro meses y medio (mielinización del fascículo piramidal). Pero, en mis tres hijos, nacidos normalmente a los nueve meses de gestación, los tres signos concomitantes de esta coordinación (captar un objeto en el campo visual, llevar frente a los ojos un objeto cogido al margen del campo visual) se produjeron en el primero a los 6 meses, en el segundo a los cuatro meses y medio y en el tercero a los 3 meses sin que existiera una notable diferencia entre el nivel intelectual de los tres [4]. Ello se debe a que el primero fue objeto de pocas experiencias, mientras que con el tercero llevé a cabo, a partir de los 2 meses de edad, una serie de ensayos sobre la imitación de los movimientos de la mano. Por tanto el ejercicio parece representar un papel en la aceleración o el retraso de ciertas formas de maduración.

La segunda observación es que la maduración del sistema nervioso abre simplemente una serie de posibilidades (y la no maduración lleva consigo una serie de imposibilidades), pero sin que estas posibilidades den lugar a una actualización inmediata mientras las condi-

4. J. Piaget, *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, 1948, cap. III.

ciones de experiencia material o de interacción social no provoquen esta actualización. Podemos preguntarnos, por ejemplo, si las operaciones lógicas son innatas en el niño (más de treinta años de estudios nos han llevado a la conclusión de que es muy poco probable), y uno de los argumentos que podría invocarse en favor de esta innatidad será que las conexiones nerviosas presentan, a su vez, una cierta estructura isomorfa a la de la lógica: la ley neurológica de todo o nada puede traducirse, en efecto, por una aritmética binaria (1 y /0) isomorfa al álgebra de Boole, y W. McCulloch en colaboración con Pitts ha demostrado que las conexiones neurónicas adquieren la forma de diversas operaciones de la lógica de las funciones proposicionales (disyunción, conjunción, exclusión, etc.). Pero aun admitiendo que estos hechos constituyen una condición necesaria de la formulación de la lógica, no creemos que sean condición suficiente, puesto que las estructuras lógicas sólo se constituyen paulatinamente en el curso del desarrollo del niño, en conexión con el lenguaje y, primordialmente, con los intercambios sociales: el sistema nervioso y su tardía maduración (mielogénesis y, principalmente, citoendrogénesis) se limitan así a abrir un cierto campo de posibilidades en cuyo interior se actualizarán un cierto número de conductas (y sin duda muy pocas en relación con el número de posibilidades que aún están abiertas); pero esta actualización supone ciertas condiciones de experiencia física (manipulación de los objetos, etc., lo que es esencial, igualmente, para la lógica) y ciertas condiciones sociales (intercambio regulado de las informaciones, control mutuo, etc.) y son estas diversas condiciones las que determinan el perfeccionamiento de lo que la maduración hace simplemente posible.

## II. *El problema de la necesidad propia de las estructuras lógicas*

Si la lógica no es innata en el niño queda entonces por resolver un difícil problema de psicología general: ¿cómo explicar que las estructuras lógicas se hagan necesarias a un determinado nivel? Por ejemplo, si A = B y B = C, el niño pequeño no está absolutamente seguro de que A = C (daremos ejemplos de ello muy pronto) mientras que a partir de los siete u ocho años y principalmente a los once o doce le resulta imposible no llegar a la conclusión de que A = C.

La lógica, en el niño (como en todo, según creemos), se presenta esencialmente bajo la forma de estructuras operatorias, o sea que el acto lógico consiste esencialmente en *operar*, y por tanto, actuar sobre las cosas o lo demás. En efecto, una operación es una acción, efectiva o interiorizada, pero que se ha hecho *reversible* y coordinada con otras operaciones en una estructura de conjunto que comporta las leyes de totalidad. *Una operación es reversible* significa que toda operación corresponde a una operación inversa: por ejemplo, la suma y la resta lógicas o aritméticas. Por otra parte una operación no está nunca aislada, como los «grupos» en matemáticas (operación directa +1; inversa — 1; idéntica 1 — 1 = 0 y asociatividad [1+1] — 1 = 1 +[1 — 1]), o las redes (estudiadas por el gran matemático ruso Glivenko bajo el nombre de «estructuras»), o las estructuras más elementales que los grupos y las redes que hemos denominado «agrupaciones» [5]. Cada una de estas estructuras comporta leyes de totalidades que definen el sistema operatorio como sistema, y una forma particular de reversibilidad (inversión en el grupo, reciprocidad en la red, etc.).

5. J. Piaget, *La psychologie de l'intelligence*, París, Collection A. Colin.

Pero el criterio psicológico de la constitución de las estructuras operatorias y, por consiguiente, del perfeccionamiento de la reversibilidad (siendo ésta un proceso que progresa gradualmente durante el desarrollo) es la elaboración de invariantes o de nociones de conservación. Por ejemplo, al nivel que llamaremos de la representación pre-operatoria, los niños de cuatro a seis años, después de haber llenado personalmente dos vasos con igual cantidad de bolas (poniendo con una mano una bola azul en el vaso de la izquierda mientras que introducen con la otra una bola roja en el vaso de la derecha) piensan que las cantidades difieren si vierten uno de estos vasos en un pequeño tarro más delgado y más alto: la cantidad de bolas no se conserva durante los trasvases. Por el contrario cuando se produce la formación de las primeras estructuras operatorias concretas (hacia los siete u ocho años) el niño admitirá que la cantidad se conserva necesariamente (de nuevo aparece el sentimiento de necesidad) debido a que sólo se han desplazado las bolas y que pueden volver a ser colocadas tal como estaban antes (reversibilidad)[6]: la constitución de esta noción de conservación es, por tanto, típica de un cierto nivel operatorio.

Partiendo de estos criterios (que no hemos inventado *a priori* sino que hemos descubierto empíricamente) se pueden distinguir entonces cuatro fases en el desarrollo de la lógica del niño:

1. Del nacimiento a un año y medio o dos años se puede hablar de un período sensorio-motriz, anterior al lenguaje, en el que aún no existen ni operaciones propiamente dichas ni lógica, pero en el que las acciones se organizan ya según ciertas estructuras que anuncian o

6. J. Piaget y A. Szeminska, *La Genèse du nombre chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, 1940.

preparan la reversibilidad y la constitución de las invariantes. Por ejemplo, hacia los 5 o 6 meses el bebé no presenta ninguna conducta de búsqueda del objeto que desaparece de su campo visual (no quita un pañuelo situado sobre un juguete que iba a coger, etc.), mientras que hacia los 12 o los 18 meses el objeto se ha hecho permanente y da lugar a conductas de búsqueda sistemática (en función de sus posiciones sucesivas): pero la constitución de esta primera invariante que es el objeto permanente en el espacio cercano está relacionada con una organización de los movimientos propios y de los desplazamientos del objeto conforme a los que los geómetras denominan el «grupo de los desplazamientos»: en ello hay, por tanto, un interesante inicio de reversibilidad práctica [7].

2. De los dos a los siete u ocho años se inicia el pensamiento con el lenguaje, el juego simbólico, la imitación diferida, la imagen mental y las restantes formas de la función simbólica. Esta representación creciente consiste, en gran parte, en una interiorización progresiva de las acciones, hasta entonces ejecutadas de forma puramente material (o sensorio-motriz). Pero las acciones interiorizadas no alcanzan aún el nivel de las operaciones reversibles puesto que, en el plano de la representación, es mucho más difícil de lo que parece invertir las acciones: por ejemplo, representarse el orden de los puntos de referencia situados sobre el camino de regreso cuando acaban de ser enumerados en su orden exacto con respecto al camino de ida. Por carecer de operaciones reversibles y de las estructuras de conjunto en las que aquéllas desembocan, el niño de este nivel no logra comprender la conservación de los conjuntos (cantidades discontinuas)

7. J. Piaget, *La construction du réel chez l'enfant,* Delachaux et Niestlé, nueva ed., 1955, caps. I y II.

ni de las cantidades continuas en caso de modificación de las configuraciones espaciales. Acabamos de dar un ejemplo en lo que concierne a las cantidades discontinuas (las bolas en los recipientes de cristal). Veamos ahora otro que afecta a las cantidades continuas: se le dan al niño dos bolas de pasta de modelar de igual dimensión y mismo peso y, después se transforma una de ellas en una galleta o en una salsicha, etc., y se le pregunta al niño: *a*) si esta última forma contiene la misma cantidad de pasta de modelar, *b*) si tiene el mismo peso, y *c*) si su volumen sigue siendo el mismo (por lo que se refiere al volumen la experiencia se lleva a cabo sumergiendo en un vaso de agua la bola testigo y preguntando si la galleta, la salsicha, etc., «ocuparán tanto lugar» en el agua de otro vaso). Pues bien, la conservación de la cantidad de materia no se adquiere más que hacia los siete u ocho años por término medio, la del peso hacia los nueve o los diez y la del volumen hacia los once o doce (en los niños de Ginebra)[8]. Se pueden llevar a cabo experiencias similares sobre la conservación de las longitudes, las distancias (ambas hacia los siete u ocho años), las superficies, etc.[9].

Pero en los terrenos aún no estructurados por las nociones de conservación tampoco se observan aún esas otras relaciones lógicas elementales que se derivan igualmente de la utilización de las operaciones y que son la transitividad, la conmutatividad, etc. Por lo que respecta a la transitividad se pueden dar, por ejemplo, al niño dos barras de latón exactamente iguales y constatará la igualdad de su peso, o sea A = B; después de lo cual se le hace comparar el peso de B con el de una bola de plomo C; el niño espera que C sea más pesado pero

8. J. Piaget y B. Inhelder, *Le développement des quantités chez l'enfant,* Delachaux et Niestlé, 1941.

9. Piaget, Inhelder y Szeminska, *La Représentation de l'espace chez l'enfant,* París, P. U. F,. 1948.

constata en la balanza la igualdad B = C; finalmente se le pregunta si A = C, recordándole las igualdades A = B y B = C. Pero en el nivel preoperatorio (que dura hasta los ocho o nueve años en el caso del peso) el niño está convencido de que el plomo C será más pesado que A, a pesar de las igualdades constatadas anteriormente. Algunos sujetos incluso nos han dicho: «Que la igualdad A = C se cumpla es bueno para una vez, pero esta vez el plomo será más pesado (C > A), porque ¡es más pesado!» [10].

3. Hacia los siete u ocho años, por término medio (pero, repitámoslo, estas edades promedio dependen de los medios sociales y escolares) el niño llega, después de interesantes fases de transición en cuyo detalle no podemos entrar aquí para no extendernos demasiado, a la constitución de una lógica y de estructuras operatorias que denominaremos «concretas». Este carácter «concreto» por oposición al formal es particularmente instructivo para la psicología de las operaciones lógicas en general: significa que, en este nivel, que es, por tanto, el de los inicios de una lógica propiamente dicha, las operaciones no se aplican aún sobre las proposiciones o enunciados verbales, sino sobre los objetos, que se limitan a clasificar, agrupar, a poner en correspondencia, etc. En otras palabras, la operación naciente está aún relacionada con la acción sobre los objetos y con la manipulación efectiva o apenas mentalizada.

Sin embargo, por mucho que linden con la acción estas «operaciones concretas» se organizan ya en estructuras reversibles que presentan sus leyes de totalidad. Se trata, por ejemplo, de las clasificaciones: efectivamente, una clase lógica no existe en estado aislado, sino única-

10. J. Piaget y B. Inhelder, *Le développement des quantités chez l'enfant*, Delachaux y Niestlé, 1941.

mente por estar relacionadas mediante diversas inclusiones en este sistema general de encajamientos jerárquicos que es una clasificación, cuya operación directa es la suma de las clases ($A+A' = B$) y la operación inversa, la resta, que se basa en la reversibilidad por inversión o negación $B - A' = A$ o $A - A = 0$). Otra estructura concreta esencial es la seriación que consiste en ordenar los objetos según una cantidad creciente o decreciente ($A < B < C < \dots$) y cuya reversibilidad consiste en reciprocidad como en todas las demás estructuras de relación. Por otra parte resulta conveniente distinguir las estructuras multiplicativas (correspondencias, matrices, etcétera) que se constituyen al mismo nivel[11].

Resumiendo, las primeras estructuras concretas se basan todas en las operaciones de clases y relaciones

11. En cuanto a la construcción del número ésta se efectúa en la misma edad bajo su forma operatoria. Hasta los seis o siete años (en los niños de Ginebra) existen ya números «figurales» para las pequeñas colecciones, pero sin los caracteres de conservación característicos de la operación: por ejemplo, después de haber puesto seis fichas rojas en correspondencia término a término con seis fichas azules (al principio se limita a construir una hilera de igual longitud sin correspondencia) será suficiente con unir o espaciar una de las dos colecciones para que el sujeto de cinco o seis años no crea ya en la equivalencia. Hacia los siete años, al contrario, la serie de los números se constituye merced a operaciones, consistentes simultáneamente en adicionar de forma inclusiva (clase) y en ordenar (seriación) con la operación inversa, que facilita la conservación del todo, y siendo la seriación la forma de distinguir sin embargo una unidad de la siguiente. El número entero puede ser concebido, por tanto, como una síntesis de la clase y de la relación simétrica (orden), de lo que se desprende su carácter simultáneamente ordinal y cardinal.

La mayoría de los resultados que hemos publicado a este respecto junto con A. Szeminska en 1940 (Piaget y Szeminska, *La genèse du nombre chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, 1940) han sido encontrados posteriormente por un buen psicólogo soviético de la infancia, M. Kostiouk, de Kiev.

(pero sin agotar la lógica de las clases ni la de las relaciones) y se organizan según leyes que resulta fácil definir: son estas estructuras, cuya consecuencia más directa es la constitución de las nociones de conservación, a las que hemos denominado «agrupaciones elementales» por oposición a los grupos lógicos y a las redes del nivel superior. Su función esencial consiste en organizar, uno después de otro, los diversos terrenos de la experiencia, pero, repitámoslo, sin que haya aún diferenciación completa entre el contenido y la forma, puesto que, por ejemplo, las mismas operaciones se aplican a la cantidad de materia uno o dos años antes que al peso y a éste uno o dos años antes que al volumen.

4. Finalmente, hacia los once o los doce años (con un nivel de equilibrio hacia los catorce o quince) aparecen nuevas operaciones por generalización progresiva a partir de las precedentes: se trata de las operaciones de la «lógica de las proposiciones» que a partir de ahora pueden referirse a simples enunciados verbales (proposiciones), o sea a simples hipótesis y no ya exclusivamente a objetos. El razonamiento hipotético-deductivo se hace así posible y, con él, la constitución de una lógica «formal», o sea, aplicable a cualquier contenido.

Entonces se constituyen dos nuevas estructuras de conjunto, que señalan la finalización de las estructuraciones, hasta entonces incompletas, del nivel precedente. Se trata de:

A. La «red» de la lógica de las proposiciones, reconocible por la aparición de las operaciones combinatorias. Resulta muy interesante constatar, hacia los once o doce años, la capacidad del preadolescente para encontrar por primera vez, y sin una enseñanza escolar a este respecto (al menos en Ginebra) métodos sistemáticos para agrupar los objetos según todas las combinaciones *n* a *n* (hasta $n = 3$, 4 o 5). Por ejemplo, en una expe-

riencia de B. Inhelder se le dan al sujeto 4 tarros que contienen líquidos incoloros e inodoros, a dos de los cuales se les ha añadido algunas gotas que proporcionan al líquido una tonalidad amarilla, un tercer tarro es neutro y el cuarto contiene un decolorante: la consigna reside, simplemente, en reproducir el color amarillo y, por tanto, los sujetos de once y doce años proceden según una combinatoria sistemática desconocida hasta entonces [12]. Pero las operaciones proposicionales que se constituyen al mismo nivel se basan precisamente en una combinatoria: resulta difícil admitir que el hecho que se constituya a la misma edad y en todos los terrenos la capacidad de combinar los objetos o las proposiciones sea una casualidad, mientras que en el nivel de las operaciones concretas no existían más que sistemas de encajonamientos simples: desde el punto de vista matemático se puede expresar esto diciendo que a los conjuntos simples se superpone «el conjunto de todos los subconjuntos» que es una red y que une simultáneamente las operaciones combinatorias y las de la lógica de las proposiciones.

B. En estrecha correlación con la estructura de las redes se constituye una estructura de «grupo» de cuatro transformaciones (grupo de Klein) que posee igualmente una gran importancia en los razonamientos característicos de este último nivel. Sea, por ejemplo, una operación proposicional tal que «o *p* es auténtico o *q*, o ambos» lo que se simboliza por $p \vee q$. Llamemos *I* a la transformación idéntica que deja $p \vee q$ inalterado. Pero puede negarse esta última operación, lo que da (denominando *N* a la inversión o negación): $N\ (p \vee p) = \bar{p} \cdot \bar{q}$ («ni *p* ni *q*»). También se puede establecer la recíproca *R* de $p \vee q$, o sea $\bar{p} \vee \bar{q}$ («o no-*p* o no-*q*) y su correlatividad *C*, que es $p \cdot q$ («a la vez *p* y *q*»). O también el grupo

12. B. Inhelder y J. Piaget, *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, París, P. U. F., 1955, cap VII.

conmutativo $NR = C$; $NC = R$; $CR = N$ y $NRC = I$.

Pero, una vez más, esta estructura no interviene únicamente en los razonamientos verbales del adolescente, sino también en una gran cantidad de razonamientos experimentales, que son transformados por esta capacidad formal. Por ejemplo, cuando se trata de razonar sobre un sistema en equilibrio mecánico o hidrostático, tenemos la acción $= I$, su negación $= N$, la reacción $= R$, y su negación $= C$. O también, si se trata de dos sistemas de referencia conjuntos, por ejemplo del movimiento de un caracol sobre una plancha que se desplaza al mismo tiempo, tenemos también, para uno de los sistemas las transformaciones $I$ e $N$ y para el otro las transformaciones $R$ y $C$ con todas las combinaciones entre ambos. Pero es en la adquisición del esquema operatorio de las proporciones matemáticas donde esta estructura representa su papel más general, puesto que se tiene para una operación $x$ la proporción lógica $\frac{Ix}{Rx} = \frac{Cx}{Nx}$. Pero es igualmente a esta edad, tal como se ha observado un poco en todas partes, cuando la noción de proporciones se hace accesible al niño [13].

Una vez dicho esto podemos volver a ocuparnos de nuestro problema : ¿cómo explicar que, partiendo de una sorprendente insensibilidad para las deducciones más simples, el niño acabe experimentando en etapas progresivas esos estados de conciencia específicos que caracterizan la necesidad lógica si $p$ es cierto (por ejemplo, A= B y B = C) mientras que $q$ es necesariamente cierto (A = C)? Cuatro distintos factores pueden ser invocados a este respecto: lo innato de las estructuras en el

13. Para estas estructuras, véase B. Inhelder y J. Piaget, *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, París, P. U. F., 1955, 3.ª parte.

sistema nervioso, la experiencia física, la transmisión social y las leyes probabilistas de equilibrio.

Ya hemos hablado extensamente del factor de innatidad como para que no tengamos que insistir en él: recordemos simplemente que si las coordinaciones nerviosas determinan el marco de las posibilidades e imposibilidades en el interior del cual se construirán las estructuras lógicas estas coordinaciones no contienen por adelantado, en estado preformado, estas estructuras como lógicas, o sea como instrumentos de pensamiento. Por tanto es necesaria toda una construcción para conducir al sistema nervioso a la lógica y ésta no puede, por consiguiente, ser considerada como innata.

¿Debemos entonces considerar la necesidad lógica como algo extraído de la experiencia física y a las reglas lógicas como si constituyeran las leyes más generales de los propios objetos (la «física del objeto cualquiera» de la que habla Gonseth)? Ciertamente no es más que con ocasión de las acciones ejercidas sobre los objetos cuando se constituyen las estructuras lógicas y ya hemos insistido sobre el hecho de que la fuente de las operaciones lógicas no es otra que la propia acción, la cual no puede, naturalmente, tener lugar más que aplicándose a objetos. Por otra parte la existencia de un nivel de las «operaciones concretas» demuestra suficientemente que, antes de aplicarse a los simples enunciados verbales o «proposiciones» la lógica se organiza en el seno de las manipulaciones prácticas que se refieren a los objetos. Finalmente es totalmente lógico que las leyes físicas de los objetos estén conformes a las reglas de conservación (o de identidad), de transitividad, de conmutatividad, etc., así como a las operaciones de suma ( y su inversa la disociación o resta) y de multiplicación (y su inversa la abstracción lógica: si $A \times B = AB$ entonces $AB : A = B$), o, dicho de otra forma, a las estructuras lógicas más generales.

Sin embargo, no debe olvidarse un hecho fundamental: este hecho es que la acción modifica incesantemente los objetos y que estas transformaciones son igualmente objeto de conocimiento. Una de las proposiciones esenciales de Karl Marx en sociología es que el hombre actúa sobre la naturaleza con el objeto de producir, aun estando condicionado por las leyes de la naturaleza. Esta interacción entre las propiedades del objeto y las de la producción humana se encuentra en psicología del conocimiento: no se conoce a los objetos más que actuando sobre ellos y produciendo en ellos alguna transformación. Por ejemplo, las operaciones lógicas consistentes en clasificar o seriar consisten en «producir» colecciones o un cierto orden de sucesión mediante objetos cuyas propiedades se utilizan a este respecto.

Desde este punto de vista se comprende entonces cómo se constituye la necesidad lógica, mientras que seguiría siendo inexplicable si consistiera simplemente en una lectura de las propiedades del objeto. Por ejemplo, si la «operación idéntica» $\pm 0$ que equivale a una suma (o resta) de la clase nula 0 resulta necesariamente de la composición entre la operación directa $+A$ y la operación inversa $-A$, por tanto $+A - A = \pm 0$, esto significa que añadir un conjunto después de quitarlo equivale a no añadir ni quitar nada: el sentimiento de necesidad que acompaña a esta evidencia no equivale por tanto a constatar simplemente las propiedades de los objetos de la colección $A$ (lo que daría lugar a una constatación pura y no a una conciencia de la necesidad) sino que resulta de la coordinación de las acciones de añadir o quitar en la producción de una tal clasificación.

Pero si la acción interviene de esta forma en la estructuración de las operaciones lógicas es evidente que hay que reservar una parte al factor social en la constitución de estas estructuras, puesto que el individuo no actúa nunca solo, sino que está socializado en diversos

grados. Es evidente, por ejemplo, que la necesidad inherente al principio de contradicción presenta todos los caracteres, además de los de la coordinación de las acciones, de una auténtica obligación colectiva, puesto que es primordialmente con respecto a los demás cuando nos vemos obligados a no contradecirnos: cuando decimos un día lo contrario de lo que afirmábamos el anterior nos resultaría fácil olvidar esta contradicción si nuestros compañeros sociales no nos obligaran a elegir y a permanecer fieles a las afirmaciones elegidas. Pero deben introducirse ciertas distinciones en los distintos tipos posibles de relaciones sociales puesto que no todas ellas conducen igualmente a la lógica. Las reglas lógicas no son impuestas por el grupo social como las reglas de la gramática, como por ejemplo la concordancia del verbo con el sujeto, etc., o sea mediante la simple autoridad de la costumbre y el consentimiento común. La forma de interacción colectiva que interviene en la constitución de las estructuras lógicas es esencialmente la coordinación de las acciones interindividuales en el trabajo en común y en el intercambio verbal. En efecto, si se analiza esta coordinación colectiva de las acciones se percibe que tal coordinación consiste, a su vez, en operaciones, pero interindividuales y no ya intraindividuales: lo que hace uno es, por ejemplo, completado por lo que hace otro (suma) o corresponde con lo que hacen los otros (correspondencia multiplicativa), o también que lo que uno hace difiere de lo que hacen los demás, pero determinadas claves permiten que se relacionen estos diversos puntos de vista (reciprocidad), etc. Por otra parte las luchas y las oposiciones hacen intervenir a las negaciones y las operaciones inversas, etc. Resumiendo, no hay, por una parte, las coordinaciones intraindividuales de las acciones y, por otra, la vida social que las unifica: hay una identidad funcional entre las operaciones interindividuales y las operaciones in-

traindividuales de tal modo que éstas no pueden estar aisladas más que por abstracción en el seno de una totalidad en la que los factores biológicos y los sociales de la acción se interfieren incesantemente entre sí[14].

Pero si esto es así debemos invocar un cuarto factor, que muy a menudo se ignora, pero cuya importancia creciente demostrarán las futuras investigaciones en este sentido: se trata del factor de equilibrio relacionado con las consideraciones probabilistas. En primer lugar es evidente que cada uno de los tres factores precedentes está subordinado a las leyes de equilibrio y que su interacción comporta, a su vez, un aspecto de equilibración. A ello se debe que la coordinación de las acciones de un sujeto individual se manifiesta incesantemente por medio de desequilibrios momentáneos (que corresponden a las necesidades o a los problemas) y mediante reequilibraciones (que corresponden a las satisfacciones o a las soluciones). Asimismo es totalmente lógico que la coordinación social de las acciones comporte desequilibrios y formas de equilibrio, y que las interferencias entre los factores individuales (neurológicos, etc.) y los factores sociales de la acción provengan de una continua equilibración. Pero la noción de equilibrio presenta un sentido mucho más preciso en la psicología de las operaciones lógicas que en otros terrenos. Hemos visto, en efecto, que una operación es esencialmente una acción reversible, puesto que a una operación dada (como $+A$ o $+1$) se le puede hacer corresponder siempre su inversa ($-A$ o $-1$): es esta reversibilidad la que hace comprender al niño la conservación de una cantidad o de un conjunto en el caso de modificarse su disposición espacial, puesto que, cuando esta modificación es concebida como reversible, esto significa que deja invariable la can-

14. Véase Piaget, *La psychologie de l'intelligence*, París, A. Colin, cap. VI.

tidad en cuestión. Esta reversibilidad se desarrolla progresivamente durante la evolución mental del niño: mientras que el nivel sensorio-motor no conoce más que una reversibilidad práctica en el espacio próximo (el «grupo de desplazamientos» que se constituye durante el segundo año de desarrollo) y mientras que las representaciones preoperatorias no presentan en el plano del pensamiento más que una semirreversibilidad relacionada con las regulaciones o compensaciones aproximadas (corrección de un error como consecuencia de su propia exageración, etc.), las operaciones concretas comportan dos formas paralelas de reversibilidad (la inversión o negación en el caso de las operaciones de clases y la reciprocidad en las operaciones de relaciones); finalmente, al nivel de las operaciones formales, el grupo *INRC* fusiona estas dos formas de reversibilidad en un sistema único, por composición de las inversiones y las reciprocidades. Pero esta reversibilidad creciente constituye, con toda seguridad, una marcha hacia el equilibrio puesto que, físicamente, el equilibrio se define precisamente mediante la reversibilidad: un sistema está en equilibrio cuando todas las transformaciones virtuales (equivalentes en este caso a las operaciones posibles) se compensan, o sea, que a cada transformación posible le corresponde otra, orientada en sentido inverso de la primera y de igual valor. Por tanto decir que las operaciones se organizan en estructuras reversibles o afirmar que estas operaciones tienden hacia ciertas formas de equilibrio significa, por tanto, lo mismo.

Pero esta marcha hacia el equilibrio presenta una gran importancia teórica, puesto que puede esperarse facilitar, un día u otro, un cálculo basado en consideraciones probabilistas. Piénsese, por ejemplo, en el segundo principio de la termodinámica, fácilmente explicable por el cálculo de probabilidades, y se comprenderá por qué la intervención del equilibrio representa un cuarto factor

supremo susceptible de sumar su acción a la de los precedentes en la explicación de la formación de las estructuras y de las necesidades lógicas.

## III. *El desarrollo de las percepciones*

Estas consideraciones probabilistas se aplican más fácilmente al estudio del desarrollo de las percepciones, en el que ya poseemos algunos esquemas e instrumentos de cálculo bastante precisos para poder explicar un cierto número de fenómenos e incluso eventualmente para prever uno o dos nuevos.

El estudio genético de las percepciones y, principalmente, de las «ilusiones» perceptivas es particularmente instructivo, puesto que permite repartir los fenómenos perceptivos, que son tan complejos y todavía siguen siendo poco conocidos (a pesar de los esfuerzos de la psicología científica desde hace casi un siglo) en distintas categorías de significación bien distintas basándose sobre su desarrollo con la edad.

En efecto se observan, al menos, tres tipos de evolución de las ilusiones perceptivas con la edad: las que siguen siendo relativamente constantes o disminuyen de importancia con el desarrollo (por ejemplo, las ilusiones de los ángulos de Müller-Lyer, de Delboeuf, etc.), las que aumentan de importancia con la edad (por ejemplo, la sobrestimación de las verticales comparadas con las horizontales) y las que crecen hasta un cierto nivel (nueve a once años, por término medio) para disminuir poco después (por ejemplo, la ilusión de peso, la comparación de las oblícuas, etc.) Pero mientras que las dos últimas categorías, que son, por otra parte bastante próximas entre sí, constituyen el contragolpe de actividades perceptivas o sensorio-motrices diversas, en las que intervienen los movimientos de la mirada, el relacionar las refe-

rencias con las distancias, etc., las ilusiones de la primera categoría provienen, al contrario, de efectos más «primarios» o sea, de una interacción casi simultánea de todos los elementos percibidos en un mismo campo. Por tanto empezaremos por ellas.

En vez de contentarnos a este respecto con la interpretación gestaltista, que no es más que una buena descripción pero de ningún modo una explicación, hemos buscado, por una parte, reducir el conjunto de las ilusiones primarias (al menos en el terreno de las ilusiones geométricas planas) a una misma ley cuantitativa y, por otra parte, explicar esta ley mediante consideraciones probabilistas.

La ley en cuestión no intenta, naturalmente, determinar el valor absoluto de las ilusiones, puesto que este valor disminuye por término medio con la edad y varía mucho de un individuo a otro. Lo que esta ley busca es, teniendo en cuenta las diversas ilusiones que se pueden producir variando las dimensiones o las proporciones de una figura, determinar cuál será el aspecto de la curva de los errores en función de estas transformaciones y principalmente para qué proporciones de la figura se obtendrá la ilusión positiva *máxima*, la ilusión negativa *máxima* y la ilusión nula media, o sea, el punto de paso entre las ilusiones positivas y las negativas.

Sea, por ejemplo[15], un rectángulo cuyo lado $A$ de 5 cms. permanece constante mientras que se hace variar el otro lado $A'$. Las medidas experimentales demuestran no sólo que cuando $A > A'$, el lado $A$ es sobrestimado y el lado $A'$ subestimado (en cualquier edad), sino también que el *máximo* de esta ilusión positiva tiene lugar cuando $A'$ es lo más pequeño posible o, dicho de otra

15. J. Piaget y M. Denis-Prinzhorn, *L'estimation perceptive des côtés du rectangle*, Archives de Psychologie, Ginebra, t. XXXIV, 1953, pp. 109-131.

forma, cuando el rectángulo se reduce a una línea recta. Por otra parte cuando $A' = A$ (cuadrado) hay una ilusión nula media y cuando $A' > A$ es $A'$ el que es sobrestimado: pero no lo es indefinidamente y si se aumenta aún más $A'$, la curva de estas ilusiones negativas ya no es una recta sino una hipérbole equilátera que tiende hacia la asíntota.

La curva experimental así obtenida presenta el mismo aspecto en todas las edades, pero como el error disminuye con la edad esta curva se aplana simplemente, sin perder sus características cualitativas. Igual sucede (pero con curvas de formas muy distintas) con muchas otras ilusiones que hemos estudiado entre los cinco o seis años y la edad adulta [16]: por ejemplo las ilusiones de Delboeuf (círculos concéntricos), de los ángulos, de la mediana de los ángulos, de Oppel-Kundt (espacios divididos), de las curvaturas, de Müller-Lyer, etc.

Pero, cosa interesante, se pueden referir todas las curvas así obtenidas en una ley única, que se especifica distintamente según las figuras y permite en cada uno de estos casos construir una curva teórica cuya correspondencia con las curvas experimentales ha sido satisfactoria hasta este momento. Vamos a exponer esta ley en pocas palabras, simplemente para fijar las ideas, pero nuestro objetivo es antes que nada mostrar cómo esta ley se explica por medio de consideraciones probabilistas.

Sea $L_1$ = la mayor de dos longitudes comparadas sobre una figura (por ejemplo, el lado mayor de un rectángulo) y $L_2$ = la más pequeña de las dos longitudes (por ejemplo, el lado menor del rectángulo); sea $L_{max}$

16. Véase *Recherches sur le développement des perceptions*, n.º I-XXV en Archives de Psychologie, Ginebra, de 1942 a 1955.

la mayor longitud de la figura (en el caso del rectángulo $Lmax = L_1$, pero si $L_1$ y $L_2$ son dos rectas que se prolongan en $Lmax = L_1 + L_2$; etc); sea L = la longitud elegida como unidad y basándose en la cual se lleva a cabo la medida (en el caso del rectángulo $L = L_1$, o $L_2$ según la figura); sea *n* el número de las comparaciones ($L_1$ — — $L_2$) que intervienen en la figura y sea S = la superficie.

Tenemos entonces, si denominamos P a la ilusión, la ley:

$$P = \pm \frac{(L_1 - L_2) L_2 x (nL : Lmax)}{S} = \frac{nL (L_1 - L_2) L_2}{S. Lmax}$$

Por ejemplo en el caso de los rectángulos, tenemos que si A > A' (y entonces L = A y $n = \frac{A}{A} = 1$) siendo A constante y A' variable:

$$P = + \frac{(A - A') A' x (A : A)}{AA'} = \frac{A - A'}{A}$$

y si A' > A (y entonces L = A y $n = \frac{A'}{A}$), siendo A aún constante y A' variable

$$P = - \frac{(A' - A) A x (A' : A')}{AA'} = \frac{A' - A}{A'}$$

Como se ve esta ley es muy simple puesto que se reduce a una diferencia multiplicada por el término menor

$(L_1 - L_2) L_2$, a una relación (nL : Lmax) y a un producto (S).

Pues bien, esta fórmula que hemos denominado «ley de las centraciones relativas» se explica de forma más directa mediante consideraciones probabilistas que dan cuenta, al mismo tiempo, de la ley de Weber y del hecho que los efectos provenientes de estos mecanismos disminuyen con la edad.

Planteemos primero como hipótesis que todo elemento centrado por la mirada es sobrestimado por este mismo hecho. Este «efecto de centración» puede ser descubierto en una visión taquistoscópica: si el sujeto fija un segmento de recta comparándolo con otro segmento que permanece en la periferia entonces el segmento centrado es sobrestimado (el fenómeno es, por otra parte, muy complejo puesto que además de estos factores topográficos intervienen la atención, la nitidez, el orden y las duraciones de presentación, etc., sin contar los factores técnicos de distancia entre el sujeto y la imagen presentada, de ángulos, etc.).

Pero, tanto si esta sobrestimación por centración se deriva fisiológicamente de la irradiación de las células nerviosas excitadas, como parece probable, o que se añadan nuevos factores (como los pequeños movimientos oscilatorios del glóbulo ocular, que representan indudablemente un papel en la explicación visual de la figura, etc.) es fácil hacerle corresponder un esquema probabilista cuya significación es, simultáneamente, fisiológica y psicológica. Partamos de una simple línea recta de 4-5 cms., presentada a la percepción, y dividámosla mentalmente en un cierto número de segmentos iguales, por ejemplo $N = 1000$. Admitamos, por otra parte, bien en la retina, bien en los órganos de transmisión, bien en el córtex visual, un determinado número de elementos cuyo *encuentro* con, al menos, una parte de estos 1000 segmentos es necesaria para la percepción

de la línea. Supongamos, por ejemplo, que un primer grupo de estos elementos nerviosos (durante un primer tiempo *t*) «encuentran» BN segmentos siendo B una fracción constante. Quedarán entonces $N_1$ segmentos aún no encontrados, o sea:

$$N_1 = (N - NB) = N(1 - B)$$

Después de los segundos *n* encuentros quedarán $N_2$ segmentos aún no encontrados,

$$N_2 = (N_1 - N_1B) = N(1 - B)^2$$

Después de los terceros *n* encuentros quedarán $N_3$ segmentos no encontrados, o sea:

$$N_3 = (N_2 - N_2B) = N(1 - B)^3 \ldots \text{ etc.}$$

En cuanto a la suma de los segmentos encontrados será de NB, después de $(NB + N_1 B)$, después de $(NB + N_1 B + N_2 B)$, etc. Estas sumas facilitan de esta forma el modelo de lo que podría ser la sobrestimación progresiva (momentánea o más o menos duradera) debida a la centración sobre una línea percibida durante las duraciones correspondientes a *n*, *2n*, *3n*, etc., o con las intensidades o nitideces crecientes, etc. Pues bien, se percibe claramente que este modelo obedece desde el principio a una ley logarítmica, puesto que a la progresión aritmética *n*, *2n*, *3n*, etc., le corresponde la progresión geométrica $(1 - B)$, $(1 - B)^2$, $(1 - B)^3$, etc.

Intentemos ahora representarnos de igual modo lo que se producirá en la comparación visual entre dos líneas rectas, que llamaremos $L_1$ y $L_2$, dejando a $L_2$ como invariable y dando sucesivamente a $L_1$ los valores $L_1 = L_2$, luego $L_1 = 2L_2$, luego $L_1 = 3L_2$, etc. Dividamos de nuevo estas dos líneas en segmentos iguales, cada uno de los cuales puede convertirse en objeto de un «punto

de encuentro», en el sentido que acabamos de indicar. Pero lo que añade la comparación entre $L_1$ y $L_2$ es que cada encuentro sobre $L_1$ puede, o no puede, corresponder a un encuentro en $L_2$ y recíprocamente. Llamaremos a estas correspondencias entre puntos de encuentro *acoplamientos* y admitiremos que la comparación no da lugar a ninguna sobrestimación o subestimación relativa si el acoplamiento es completo, mientras que un acoplamiento incompleto da lugar a la sobrestimación relativa de la línea incompletamente acoplada (porque entonces hay encuentros sin acoplamiento o sea, sobrestimación por centración no compensada por una sobrestimación sobre la otra línea). El problema consiste entonces en calcular la probabilidad de acoplamiento completo y, una vez más, la solución es muy fácil.

Denominemos $p$ a la probabilidad de que un punto $A$ sobre una de las líneas sea acoplado con un punto $B$ sobre la otra línea. Si se introduce un segundo punto de encuentro $C$ sobre esta otra línea la probabilidad de acoplamiento entre $A$ y $C$ será también $p$, pero la probabilidad para que $A$ se acople simultáneamente con $B$ y $C$ será de $p^2$. La probabilidad de acoplamiento entre $A$ sobre una línea y $B$, $C$ y $D$ sobre la otra será, asimismo, de $p^3$, etc.

Si $L_1 = L_2$ con $n$ puntos sobre $L_1$ y $m(=n)$ sobre $L_2$, la probabilidad de acoplamiento completo será pues de:

$(p^n)^m$ para $L_1 = L_2$

Si $L_1 = 2L_2$ la probabilidad de acoplamiento completo será, por consiguiente de:

$$[(p^n)\, p^n]^m = (p^{2n})^m = p^{m.2n} \text{ para } L_1 = 2L_2$$

Asimismo tendremos:

$$\{ [(p^n)\, p^n]\, p^n \}^m = p^{m.3n} \text{ para } L_1 = 3L_2 \dots \text{ etc.}$$

Dicho de otra forma, a la progresión aritmética de las longitudes de $L_1$ (o sea $= L_2$; $2L_2$; $3L_2$; etc.) corresponde la progresión geométrica de las probabilidades de acoplamiento, lo que constituye de nuevo una ley logarítmica.

Ahora bien, se percibe inmediatamente que esta ley logarítmica que explica la sobrestimación relativa de la mayor de ambas líneas comparadas entre sí comporta directamente, a título de caso particular, la famosa ley de Weber, que se aplica perfectamente a la percepción de los umbrales diferenciales e incluso, bajo una forma atenuada, a la percepción de cualquier tipo de diferencias. Admitamos, por ejemplo, que las líneas $L_1$ y $L_2$ presentan entre sí una diferencia $x$ constante y que se alargan, seguidamente, estas líneas $L_1$ y $L_2$ dejando invariable su diferencia absoluta $x$. Entonces es fácil comprender, en función del esquema precedente, porque esta diferencia $x$ no sigue siendo idéntica a sí misma, sino que será percibida según una deformación proporcional al alargamiento de las líneas $L_1$ y $L_2$. Es inútil incluir el cálculo, que ha sido publicado anteriormente [17], en esta obra, pero se percibe fácilmente cómo se explica mediante las precedentes consideraciones sobre la probabilidad de acomplamiento el hecho de que la ley de Weber presente una forma logarítmica.

Volvamos ahora a nuestra ley de las centraciones relativas y veamos cómo esta ley se explica mediante estas probabilidades de encuentro y de acoplamiento, o sea, mediante mecanismos de sobrestimación por centración que creemos que dan cuenta de todas las ilusiones «primarias».

Para poder comprenderlo conviene empezar clasifi-

17. J. Piaget, *Essai d'une nouvelle interprétation probabiliste des effets de centration, de la loi de Weber et de celle des centrations relatives*, Archives de Psychologie, Ginebra, t. XXXV, pp. 1-24, 1955.

cando las cuatro variedades de acoplamientos posibles. Si se comparan dos líneas desiguales $L_1 > L_2$ se pueden distinguir, en efecto, las siguientes variedades:

1. Los «acoplamientos de diferencia» D entre la línea $L_2$ y la parte de la línea $L_1$ que supera a $L_2$, o sea, la parte $(L_1 - L_2)$. Los acoplamientos de diferencia existirán, pues, en número de $(L_1 - L_2) L_2$ y en este producto reconocemos inmediatamente la expresión esencial que interviene en la ley de las centraciones relativas.

2. Existen, por otra parte, «acoplamientos de semejanza» R entre la línea $L_2$ y la parte de la línea $L_1$ que es igual a $L_2$. Estos acoplamientos existirán pues en un número igual a $L_2^2$.

3. Pueden distinguirse también acoplamientos D' entre la parte de $L_1$ igual a $L_2$ y la prolongación virtual de $L_2$ hasta llegar a ser igual a $L_1$, o sea $(L_1 - L_2)$. Estos acoplamientos D' serán, pues, de nuevo de un valor $(L_1 - L_2) L_2$.

4. Finalmente pueden concebirse acoplamientos D'' entre la parte $(L_1 - L_2)$ de la línea $L_1$ y la virtual prolongación de $L_2$ a que acabamos de referirnos. El valor de D' será, por tanto $(L_1 - L_2)^2$.

Una vez dicho esto, y para comprender la razón de la ley de las centraciones relativas, escribámosla de la forma siguiente:

$$P = \pm \frac{(L_1 - L_2)L_2}{S} \times \frac{nL}{L\,max}.$$

Vemos entonces que el numerador de la primera fracción, o sea $(L_1 - L_2) L_2$ corresponde a los acoplamientos de diferencia D que acabamos de describir.

En cuanto a la superficie S ésta corresponde, en todos los casos, al conjunto de los acoplamientos posibles compatibles con las relaciones de la figura. En una fi-

gura cerrada, como en el caso del rectángulo, los acoplamientos posibles son simplemente los acoplamientos de diferencia D y de semejanza R. En efecto, la superficie del rectángulo que es $L_1 \times L_2$ puede escribirse $L_1L_2 = L_2^2 + (L_1 - L_2)L_2$: pero $L_2^2$ = acoplamientos R y $(L_1 - L_2)L_2$ = acoplamientos D. En las figuras abiertas, como la línea $L_1 + L_2$ la superficie $(L_1 + L_2)^2$ corresponde a todos los acoplamientos D + R + D' + + D'' no solamente entre $L_1$ y $L_2$ sino entre $L_1$ y Lmax. Dicho de otra forma, la primera fracción de la ley, o sea $[(L_1 - L_2)L_2] / S$ expresa simplemente una relación probabilista: la relación entre los acoplamientos de diferencia D (sobre los cuales se producen los errores de sobrestimación) y el conjunto de los posibles acoplamientos.

En cuanto a la segunda fracción nL/Lmax es la expresión de la relación del número de los puntos de encuentro o de acoplamiento posible sobre la línea medida L en relación con los de la longitud total Lmax: esta relación representa, por tanto, simplemente el papel de un corrector con respecto a la primera fracción (en las figuras cerradas esta segunda fracción vale de modo general)[18].

De este modo se comprende el significado de la ley de las centraciones relativas, que es de una elemental simplicidad: esta ley expresa simplemente la proporción de los acoplamientos posibles de diferencia D en relación con el conjunto de la figura. Pero como son estos acoplamientos los que precisamente dan lugar a los errores, de ello se deduce que esta ley es válida para todas las figuras planas (que dan lugar a las ilusiones «primarias») e indica simplemente el aspecto general de

18. J. Piaget y M. Lambercier, *Essai sur un effet d'«Einstellung» survenant au cours de perceptions visuelles succesives (Effet Usnadze),* Archives de Psychologie, Ginebra, t. XXX, 1944, pp. 139-196.

la curva de los errores (*máximos* e ilusión nula promedio) independientemente del valor absoluto de éstos. En cuanto a este valor absoluto, depende del carácter más o menos completo de los acoplamientos y entonces se comprende perfectamente porqué estos errores «primarios» disminuyen con la edad: se trata simplemente de que, con el progreso de la actividad exploradora visual, los acoplamientos se multiplican cada vez más.

Pero existe, tal como hemos visto, una segunda categoría de ilusiones perceptivas: se trata de aquellas que aumentan con la edad, sin interrupción o con un límite hacia los nueve a once años con una ligera disminución ulterior. Estos errores ya no dependen de la ley de las centraciones relativas (aun cuando sigan haciendo intervenir los efectos de centración) y se explican de la siguiente forma. Con la edad intervienen cada vez más las actividades perceptivas de exploración y de comparación en distancias crecientes en el espacio (transporte espacial mediante desplazamientos de la mirada) y en el tiempo (transporte temporal de las percepciones anteriores sobre las siguientes y a veces anticipaciones o *Einstellungen*). Pero estas actividades contribuyen generalmente a disminuir los errores perceptivos, mediante los acoplamientos que ellas multiplican. Pero, en otros casos, estas actividades pueden provocar contrastes o asimilaciones entre los elementos distantes que, en los pequeños, no están relacionados y no dan lugar, por consiguiente, a errores. Es en este caso cuando podemos hablar de errores «secundarios», puesto que éstos constituyen el producto indirecto de actividades que, normalmente, conducen a una disminución de los errores.

Un buen ejemplo de ello es el de las ilusiones de peso y de su equivalente visual imaginado por el psicólogo ruso Usnadze, del que hemos hecho un estudio genético junto con Lambercier. A los sujetos se les presenta, en visión taquistoscópica, un círculo de 20 mm de diámetro

junto a otro de 28 mm Una vez ha finalizado la impregnación se les presenta en los mismos lugares dos círculos de 24 mm: el círculo que sustituye al que tenía un diámetro de 20 mm es sobrestimado por contraste y el que sustituye al de 28 mm es subestimado también por contraste. Pues bien, la ilusión aumenta con la edad aunque, en sí mismos los efectos de contraste, que dependen naturalmente del mecanismo de las centraciones relativas, disminuyan con la edad. La razón de esta paradoja es muy simple: para que haya contraste es preciso que los elementos percibidos anteriormente (28 + 20 mm ) estén relacionados con los elementos ulteriores (24 + 24) y esta relación es debida a una actividad propiamente dicha, que podemos denominar «transporte temporal» y que aumenta con el desarrollo (tal como se constata perfectamente en otras experiencias). Si los pequeños (de cinco a ocho años) realizan menos transportes temporales el resultado será, por tanto, que habrá menos contrastes, por falta de relaciones y, de igual modo si el contraste, cuando tiene lugar esa relación, es más fuerte en el niño que en el adulto la ilusión será lógicamente más débil. Pero, ¿no es arbitrario admitir que el transporte temporal es una «actividad» que aumenta con el desarrollo? No, y la mejor demostración es que, en el adulto, la ilusión no es únicamente más fuerte sino que desaparece más rápidamente cuando se reproduce varias veces seguidas la presentación (24 + 24). En el niño, al contrario, la ilusión es más débil pero dura más tiempo (no hay extinción rápida debida a la perseveración). El transporte temporal es, por tanto, una actividad susceptible de ser frenada, lo cual constituye el mejor criterio de una actividad.

Otro ejemplo sorprendente de ilusión que aumenta con la edad es la sobrestimación de las verticales en relación con las horizontales. Al estudiar junto con

A. Morf la figura en L según sus cuatro posiciones posibles L ‾| |_ |‾ encontramos 1.° que el error sobre la vertical aumenta con la edad; 2.° que este error aumenta con el ejercicio (cinco repeticiones) en vez de disminuir inmediatamente tanto en este caso como en el de las ilusiones primarias; y 3.° que este error depende del orden de presentación de las figuras como si hubiera transferencia de la forma de transporte espacial (de abajo a arriba o de arriba a abajo).

De igual forma mi alumno Wursten, al estudiar a petición mía la comparación de una vertical de 5 cm y de una oblicua de 5 cm (separada por un intervalo de 5 cm e inclinada en diversos grados[19] ha encontrado que los pequeños de cinco a siete años obtenían estas evaluaciones mucho mejor que los propios adultos: el error aumenta con la edad hasta los nueve o diez años para disminuir ligeramente a continuación.

El aumento de estos errores sobre las verticales o las oblicuas con la edad se explica, según parece, de la siguiente forma. El espacio perceptivo de los pequeños está menos estructurado que el de los mayores según las coordenadas horizontales y verticales debido a que esta estructuración supone la puesta en relación de los objetos percibidos con elementos de referencia situados a distancias que superan las fronteras de las figuras. Con el desarrollo, al contrario, hay una referenciación con un marco cada vez más amplio y alejado, en función de actividades perceptivas de relación, etc., lo que conduce a una oposición cualitativa siempre más fuerte entre las horizontales y las verticales. En sí mismo el error con respecto a la vertical se debe, sin duda, a una distinta distribución de los puntos de centración y

19. H. Wursten, *L'évolution des comparaisons de longueurs de l'enfant à l'adulte*, Archives de Psychologie, Ginebra, t. XXXII, 1947, pp. 1-144.

de los «encuentros» sobre la vertical, cuyas partes superior e inferior no son simétricas desde el punto de vista perceptivo (la parte alta está «abierta» mientras que la baja está «cerrada» hacia el suelo) como en la horizontal cuyas dos mitades son perceptivamente simétricas. Pero en la medida en que los pequeños tienen un espacio menos estructurado según las coordenadas, por carecer de actividad perceptiva que relacione a distancia, son menos sensibles a esta diferencia cualitativa de la horizontal y la vertical y a la asimetría perceptiva de esta última, asimetría que es función del marco general de la figura.

Así pues existe, además de los efectos «primarios» que se derivan de la ley de las centraciones relativas, un conjunto de actividades perceptivas de transportes, comparaciones a distancia, transposiciones, anticipaciones, etc., y las actividades, que logran generalmente atenuar los errores primarios pueden provocar errores secundarios cuando estas actividades relacionan a distancia los elementos que crean un contraste, etc., o sea, provocan ilusiones que no se producirían sin esta relación.

Pero debe comprenderse que estas actividades intervienen en un sentido a partir de los efectos primarios, puesto que los «encuentros» y los «acoplamientos» de que acabamos de hablar al referirnos a ellos son debidos a centraciones y a descentraciones que son ya actividades. Así pues se puede afirmar que en todos los niveles la percepción es activa y no se reduce a un registrar pasivo. Tal como decía Karl Marx en sus objecciones a Feuerbach, debe considerarse a la sensibilidad «como actividad práctica de los sentidos del hombre».

6

# GÉNESIS Y ESTRUCTURA EN PSICOLOGÍA DE LA INTELIGENCIA

Empecemos definiendo los términos que vamos a utilizar. Definiré a la estructura de la forma más amplia como un sistema que ofrece leyes o propiedades de totalidad, en tanto que sistema. Estas leyes de totalidad son, por consiguiente, distintas a las leyes o las propiedades de los propios elementos del sistema. Pero insisto en el hecho de que tales sistemas que constituyen las estructuras son sistemas parciales en relación con el organismo o el espíritu. La noción de estructura no se confunde, en efecto, con cualquier tipo de totalidad y no equivale a decir simplemente que todo depende de todo, tal como hace Bichat en su teoría del organismo. Se trata, por tanto, de un sistema parcial, pero que, por el hecho de ser un sistema, presenta leyes de totalidad, distintas de las propiedades de los elementos. Pero este término sigue aún siendo impreciso, mientras no se precise cuáles son estas leyes de totalidad. En algunos terrenos privilegiados es relativamente fácil hacerlo, por ejemplo en las estructuras matemáticas, las estructuras de Bourbaki. Ustedes saben que las estructuras matemáticas de Bourbaki se refieren a las estructuras algebraicas, a las estructuras de orden y a las estructuras topológicas. Las estructuras algebraicas son, por ejemplo, las estructuras de grupo, de cuerpos o de anillos, otras tantas nociones que están bien determinadas por sus leyes

de totalidad. Las estructuras de orden son las redes, las semirredes, etc. Pero si se utiliza la amplia definición que he adoptado para la noción de estructura se puede incluir en ella igualmente a las estructuras cuyas propiedades y leyes sean algo globales y que no son, por consiguiente, reducibles más que hipotéticamente a estructuraciones matemáticas o físicas. Pienso en la noción de *Gestalt* que necesitamos en psicología, y que definiré como un sistema de composición no aditiva y un sistema irreversible, por oposición a esas estructuras lógico-matemáticas que acabo de mencionar y que son, al contrario, rigurosamente reversibles. Pero la noción de *Gestalt,* por imprecisa que sea, se basa igualmente en la esperanza de una matematización o de una fisiscalización posibles.

Por otra parte, para definir la génesis, querría evitar que se me acuse de incurrir en un círculo vicioso y no diré, por tanto, simplemente que es el paso de una estructura a otra, sino más bien que la génesis es una cierta forma de transformación que parte de un estado *A* y desemboca en un estado *B*, siendo el estado *B* más estable que el *A*. Cuando se habla de génesis en el terreno psicológico —y sin duda también en otros terrenos— es preciso descartar primero cualquier definición a partir de comienzos absolutos. En psicología no conocemos un comienzo absoluto y la génesis se produce siempre a partir de un estado inicial que comporta a su vez, eventualmente, una estructura. La génesis es, por consiguiente, un simple desarrollo. Sin embargo no se trata de un desarrollo cualquiera, de una simple transformación. Diremos que la génesis es un sistema relativamente determinado de transformaciones que comportan una historia y conducen por tanto de modo continuo de un estado *A* a un estado *B*, siendo el estado *B* más estable que el estado inicial, sin dejar por ello de ser su prolongación. Por ejemplo: la ontogénesis, en biología, que

desemboca en ese estado relativamente estable que es el estado adulto.

### *Historia*

Una vez definidos estos dos términos se me permitirá ahora que pronuncie dos palabras, muy breves, sobre la historia, puesto que este estudio, que debe introducir esencialmente una discusión, no puede agotar, ni mucho menos, el conjunto de problemas que podría plantear la psicología de la inteligencia. Estas palabras son, sin embargo, necesarias, puesto que debe subrayarse que, contrariamente a lo que ha demostrado con profundidad Lucien Goldmann en el terreno de la sociología, la psicología no partió de sistemas iniciales, como los de Hegel o Marx, no partió de sistemas que daban conjuntamente una relación entre el aspecto estructural y el aspecto genético de los fenómenos. Tanto en psicología como en biología, donde se ha empezado a utilizar tardíamente la dialéctica, las primeras teorías, y por tanto las primeras teorías que se han interesado por el desarrollo, pueden ser calificadas de *genetismo sin estructuras*. Este es el caso, por ejemplo, en biología, del lamarckismo: en efecto, para Lamarck el organismo es indefinidamente plástico y es modificado incesantemente por las influencias del medio; por tanto no existen estructuras internas invariables, ni siquiera estructuras internas capaces de resistir o de entrar en interacción efectiva con las influencias del medio.

En psicología encontramos, en principio, sino una influencia lamarckiana al menos un estado de ánimo muy análogo al del evolucionismo bajo su primera forma. Pienso, por ejemplo, en el asociacionismo de Spencer, Taine, Ribot, etc. Se trata siempre del mismo concepto, pero aplicado a la vida mental: el concepto de un orga-

nismo plástico, modificado incesantemente por el aprendizaje, por las influencias externas, por el ejercicio o por la «experiencia» en el sentido empirista de la expresión. También se encuentra esta inspiración, aún actualmente, en las teorías norteamericanas del aprendizaje, según las cuales el organismo es modificado incesantemente por las influencias del medio, con la única excepción de ciertas estructuras innatas muy limitadas, que se reducen de hecho a las necesidades instintivas: todo lo demás es pura plasticidad, sin auténtico estructuralismo. Después de esta primera fase, hemos asistido a un cambio total, en la dirección, esta vez, de un *estructuralismo sin génesis.* En biología el movimiento empezó a partir de Weissmann y ha proseguido con su descendencia. En un cierto sentido limitado Weissmann retorna a una especie de preformismo: la evolución no es más que una apariencia o el resultado de la mezcla de los genes, pero todo está determinado desde el interior por ciertas estructuras no modificables bajo las influencias del medio. En filosofía la fenomenología de Husserl, presentada como un antipsicologismo, conduce a una intuición de las estructuras o de las esencias, independientemente de toda génesis. Si me refiero a Husserl ello se debe a que ha ejercido una influencia en la historia de la psicología: Husserl ha inspirado en parte la teoría de la *Gestalt.* Esta teoría es el prototipo de un estructuralismo sin génesis, al ser las estructuras permanentes e independientes del desarrollo. Sé perfectamente que la *Gestalt-Theorie* ha facilitado conceptos e interpretaciones del propio desarrollo, por ejemplo en el hermoso libro de Koffka sobre el crecimiento mental; para este autor, sin embargo, el desarrollo está determinado totalmente por la maduración, o sea por una preformación que, a su vez, obedece a las leyes de *Gestalt,* etc. La génesis sigue siendo secundaria y la perspectiva fundamental preformista.

Después de haber recordado estas dos tendencias —génesis sin estructuras y estructuras sin génesis— ustedes esperan que yo les ofrezca la necesaria síntesis: *génesis y estructura*. Sin embargo no es por afición a la simetría por lo que, como en una disertación filosófica conforme a las buenas tradiciones, llego a esta conclusión. Esta conclusión me ha sido impuesta por el conjunto de hechos que he recogido a lo largo de casi cuarenta años que llevo estudiando la psicología del niño. Quiero subrayar que esta prolongada encuesta se ha realizado sin ninguna hipótesis previa sobre las relaciones entre la génesis y la estructura. Durante mucho tiempo ni siquiera reflexioné explícitamente sobre semejante problema y sólo me lo planteé muy tarde con ocasión de un informe a la Société Française de Philosophie, hacia 1949, donde tuve ocasión de exponer los resultados del cálculo de lógica simbólica sobre el grupo de las cuatro transformaciones aplicadas a las operaciones proposicionales, sobre las que hablaré dentro de un momento. Después de haber presentado ese informe Emile Bréhier, con su habitual profundidad, intervino para decir que bajo esa forma él aceptaba totalmente una psicología genética, puesto que las génesis a las que yo me había referido seguían estando basadas en estructuras y, por consiguiente, la génesis estaba subordinada a la estructura. A lo cual respondí que estaba de acuerdo, pero a condición de que la recíproca fuera cierta, puesto que toda estructura presenta a su vez una génesis, según una relación dialéctica, y sin primacía absoluta de uno de los términos en relación al otro.

## *Toda génesis parte de una estructura y desemboca en una estructura*

Y ahora llegamos a mis tesis. Primera tesis: *toda génesis parte de una estructura y desemboca en otra estructura.* Los estados *A* y *B* a los que me he referido hace un momento en mis definiciones son, por tanto, siempre estructuras. Tomemos como ejemplo este grupo de las cuatro transformaciones, que facilita un modelo muy significativo de estructura en el terreno de la inteligencia, y cuya formación puede seguirse en los niños de doce a quince años. Antes de los doce años el niño ignora toda lógica de las proposiciones; sólo conoce algunas formas elementales de la lógica de las clases con, en calidad de reversibilidad, la forma de la «inversión», y de la lógica de las relaciones con, también en calidad de reversibilidad, la forma de la «reciprocidad». Pero a partir de esa edad vemos constituirse y desembocar en su nivel de equilibrio en el momento de la adolescencia, hacia los catorce o quince años, una nueva estructura que reúne en un mismo sistema las inversiones y las reciprocidades, y cuya influencia es importante en todos los terrenos de la inteligencia formal a este nivel: la estructura de un grupo que presenta cuatro tipos de transformaciones, idéntica *I*, inversa *N*, recíproca *R* y correlativa *C*. Tomemos como ejemplo banal la implicación *p* implica *q*, cuya inversa es *p* y no *q* y la recíproca *q* implica a *p*. Pero es sabido que la operación *p no q*, reciprocada, dará *no p y q*, que constituye la inversa de *q* implica a *p*, lo que resulta ser por otra parte la correlativa de *p* implica a *q*, estando definida la correlatividad por la permutación de los *o* y los *y* (de las disyunciones y las conjunciones). Nos encontramos, por tanto, frente a un grupo de transformaciones, teniendo en cuenta que por composición de dos a dos cada una de estas transformaciones *N*, *R* o *C* da lugar a la tercera y que

las tres a la vez nos remiten a la transformación idéntica $I$. O sea, $NR = C$, $NC = R$, $CR = N$ y $NRC = I$.

Esta estructura ofrece un gran interés en psicología de la inteligencia. Esta estructura explica un fenómeno que sin esto sería inexplicable: se trata de la aparición entre los doce y los quince años de una serie de esquemas operatorios nuevos cuyo origen no puede comprenderse totalmente y que, por otra parte, son contemporáneos, sin que se perciba a primera vista cuál es el parentesco que existe entre ellos. Por ejemplo, la noción de proporción en matemáticas, que no se enseña hasta los once o doce años (si esta noción fuera comprensible antes, con toda seguridad sería incluida en el programa mucho más pronto). En segundo lugar, la posibilidad de razonar sobre dos sistemas de referencia a la vez: el caso de un caracol que avanza por una plancha de madera que avanza a su vez en otra dirección, o también la comprensión de los sistemas de equilibrios físicos (acción y reacción, etc.). Esta estructura, que yo tomo como ejemplo, no cae del cielo, sino que tiene una génesis. Esta génesis ofrece gran interés en volver a ser trazada. En esta estructura se reconocen dos formas de reversibilidad distintas, e interesantes ambas: por una parte la inversión y, por tanto, la negación, y, por otra la reciprocidad, lo que es algo totalmente distinto. En un doble sistema de referencias, por ejemplo, la operación inversa indicará el retorno al punto de partida sobre la plancha de madera, mientras que la reciprocidad se traducirá por una compensación debida al movimiento de esa plancha en relación con las referencias exteriores a ella. Pero esta reversibilidad por inversión y esta reversibilidad por reciprocidad están unidas en un único sistema total, mientras que, para el niño de menos de doce años, ambas formas de reversibilidad existen, evidentemente, pero cada una por separado. Un niño de siete años es capaz de realizar operaciones lógicas, pero

se trata de operaciones a las que denominaré concretas puesto que se refieren a los objetos y no a las proposiciones. Estas operaciones concretas son operaciones de clases y de relaciones, pero que no agotan toda la lógica de las clases ni toda la de las relaciones. Al analizarlas descubrimos que las operaciones de clases suponen la reversibilidad por inversión, $+a-a=O$, y que las operaciones de relaciones suponen la reversibilidad por reciprocidad. Dos sistemas paralelos pero sin relación entre sí hasta ese momento, mientras que con el grupo *INRC* acaban fusionándose en un todo.

Esta estructura, que aparece hacia los doce años, está por tanto preparada por las estructuras más elementales, que no presentan el mismo carácter de estructura total, sino caracteres parciales que se sintetizarán seguidamente en una estructura final. Estas agrupaciones de clases o de relaciones, cuya utilización por parte del niño entre los siete y los doce años puede ser analizada, están a su vez preparadas por estructuras aún más elementales que aún no son lógicas, sino prelógicas, bajo la forma de intuiciones articuladas, de regulaciones representativas, que no presentan más que una semirreversibilidad. La génesis de estas estructuras nos remite al nivel sensoriomotor que es anterior al lenguaje y en el que ya encontramos toda una estructuración bajo la forma de la construcción del espacio, de grupos de desplazamiento, de objetos permanentes, etc. (estructuración que puede ser considerada como el punto de partida de toda la lógica ulterior). Dicho de otra forma, cada vez que nos encontramos con una estructura en psicología de la inteligencia podemos volver a trazar siempre su génesis a partir de otras estructuras más elementales, que no constituyen por sí mismas comienzos absolutos, sino que se derivan, por una génesis anterior, de estructuras aún más elementales, y así sucesivamente hasta el infinito.

He dicho hasta el infinito, pero el psicólogo se deten-

drá en el nacimiento, se detendrá en el sensorio-motor, y en este nivel se plantea, claro está, todo el problema biológico. Puesto que las estructuras nerviosas tienen a su vez su propia génesis, y así sucesivamente.

### *Toda estructura tiene una génesis*

Segunda tesis: he dicho hasta este momento que toda génesis parte de una estructura y desemboca en otra estructura. Pero, recíprocamente, *toda estructura tiene una génesis*. Ustedes se dan cuenta inmediatamente, después de lo que he dicho hasta este momento, que esta reciprocidad se impone a partir del momento en que se analizan tales estructuras. El resultado más evidente de nuestras investigaciones en psicología de la inteligencia es que las mismas estructuras más necesarias en el espíritu del adulto, como las estructuras lógico-matemáticas, no son innatas en el niño; estas estructuras se construyen poco a poco. Estructuras tan fundamentales como las de la transitividad, por ejemplo, o la de inclusión (implicando que una clase total contiene más elementos que una subclase encajada en ella), de la conmutatividad de las adiciones elementales, etc., todas esas verdades que para nosotros son evidencias totalmente necesarias se construyen poco a poco en el niño. Es lo mismo que ocurre con las correspondencias biunívocas y recíprocas, de la conservación de los conjuntos, cuando se transforma la disposición esencial de los elementos, etc. No hay estructuras innatas; toda estructura supone una construcción. Todas estas construcciones se remontan paso a paso a estructuras anteriores y que nos remiten finalmente, como decía hace un momento, al problema biológico.

Resumiendo, génesis y estructura son indisociables. Y son indisociables temporalmente, o sea que si estamos en presencia de una estructura en el punto de partida,

y de otra estructura, más compleja, en el punto de llegada, entre ambas se sitúa necesariamente un proceso de construcción, que es la génesis. Por tanto no tenemos nunca a una sin la otra; pero tampoco se alcanzan ambas en el mismo momento, puesto que la génesis es el paso de un estado anterior a un estado ulterior. ¿Cómo concebir entonces de una forma más íntima esta relación entre estructura y génesis? En este caso voy a volver a insistir en la hipótesis del equilibrio que lancé ayer imprudentemente en la discusión y que dio lugar a diversas reacciones. Hoy espero justificarla un poco mejor en esta exposición.

### *El equilibrio*

En primer lugar, ¿qué denominaremos equilibrio en el terreno psicológico? En psicología debe desconfiarse de las palabras que se han tomado prestadas de otras disciplinas, mucho más precisas que ella, y que pueden dar ilusiones de precisión sino se definen cuidadosamente los conceptos, para no decir demasiado o para no decir cosas inverificables.

Para definir el equilibrio tendré en cuenta tres caracteres. En primer lugar el equilibrio se caracteriza por su estabilidad. Pero resaltemos inmediatamente que estabilidad no significa inmovilidad. Como ustedes saben perfectamente tanto en química como en física existen equilibrios móviles caracterizados por transformaciones en sentido contrario pero que se compensan de modo estable. La noción de movilidad no es pues contradictoria con la noción de estabilidad: el equilibrio puede ser móvil y estable. En el terreno de la inteligencia tenemos gran necesidad de esta noción de equilibrio móvil. Un sistema operatorio será, por ejemplo, un sistema de acciones, una serie de operaciones esencialmente móviles,

pero que pueden ser estables en el sentido de que la estructura que las determina no se modificará una vez constituida.

Segundo carácter: todo sistema puede experimentar perturbaciones exteriores que tienden a modificarlo. Diremos que hay equilibrio cuando estas perturbaciones exteriores son compensadas mediante acciones del sujeto, orientadas en el sentido de la compensación. La idea de compensación me parece fundamental y también la más general para definir el equilibrio psicológico.

Finalmente hay un tercer punto sobre el que me gustaría insistir: el equilibrio así definido no es una cosa pasiva, sino, al contrario, algo esencialmente activo. Cuanto mayor es el equilibrio mayor debe ser la actividad. Es muy difícil conservar un equilibrio desde el punto de vista mental. El equilibrio moral de una personalidad supone una fuerza de carácter para poder resistir las perturbaciones, para conservar los valores que se tienen por válidos, etc. Equilibrio es sinónimo de actividad. Una estructura estará en equilibrio en la medida en que un individuo es suficientemente activo para poder oponer compensaciones externas a todas las perturbaciones. Estas compensaciones acabarán siendo anticipadas por el pensamiento. Mediante el juego de las operaciones se pueden anticipar simultáneamente las perturbaciones posibles y compensarlas mediante las operaciones inversas o las operaciones recíprocas.

Así definida la noción de equilibrio parece tener un valor particular para permitir la síntesis entre génesis y estructuras, y esto precisamente en tanto que la noción de equilibrio engloba las nociones de compensación y de actividad. Pero si consideramos una estructura de la inteligencia, una estructura lógico-matemática cualquiera (una estructura pura, de clase, de clasificación, de relación, etc., o una operación proposicional) encontraremos en ella en primer lugar, claro está, la acti-

vidad, puesto que se trata de operaciones, pero encontraremos primordialmente ese carácter fundamental de las estructuras lógico-matemáticas que es el de ser reversibles. Una transformación lógica, en efecto, puede ser invertida siempre mediante una transformación en sentido contrario, o bien reciprocada mediante una transformación recíproca. Pero esta reversibilidad, como se ve inmediatamente, está muy cerca de lo que he denominado hace un momento compensación en el terreno del equilibrio. Sin embargo se trata de dos realidades distintas. Cuando nos encontramos frente a un análisis psicológico se trata siempre para nosotros de conciliar dos sistemas, el de la conciencia y el del comportamiento o de la psico-fisiología. En el plano de la conciencia nos encontramos ante implicaciones, en el plano del comportamiento ante series causales. Diría que la reversibilidad de las operaciones, de las estructuras lógico-matemáticas, constituye lo característico de las estructuras en el plano de la implicación sino fuera que, para comprender cómo desemboca la génesis en estas estructuras, tuviéramos que recurrir al lenguaje causal. Es entonces cuando aparece la noción de equilibrio en el sentido en que la he definido, como un sistema de compensaciones progresivas; cuando se alcanzan estas compensaciones, o sea cuando se obtiene el equilibrio, la estructura está constituida en su misma reversibilidad.

### *Ejemplo de estructura lógico-matemática*

Para esclarecer las cosas tomemos un ejemplo totalmente banal de estructuras lógico-matemáticas. Este ejemplo lo extraigo de una de las experiencias normales que llevamos a cabo en psicología del niño: la conservación de la materia de una bola de arcilla sometida a un cierto número de transformaciones. Se le presentan al

niño dos bolas de arcilla de idénticas dimensiones y, a continuación se alarga una de ellas haciéndole adquirir la forma de una salsicha. Se le pregunta entonces al niño si las dos bolas siguen teniendo la misma cantidad de arcilla. Sabemos por numerosas experiencias que al principio el niño discute esta conservación de la materia: se imagina que hay más cantidad en la salsicha debido a que ésta es más larga, o que hay menos porque es más delgada. Deberemos esperar, por término medio, hasta la edad de siete u ocho años para que admita que la cantidad de materia no ha cambiado, y un tiempo más largo para llegar a la conservación del peso y, finalmente hasta los once o doce años para la conservación del volumen.

Pero la conservación de la materia es una estructura, o al menos el índice de una estructura, que se basa, evidentemente, en toda una agrupación operatoria más compleja, pero cuya reversibilidad se traduce por esta conservación, expresión misma de las compensaciones que entran en las operaciones. ¿De dónde proviene esta estructura? Las teorías corrientes del desarrollo, de la génesis, en psicología de la inteligencia invocan sucesivamente, o simultáneamente, tres factores. El primero de ellos es la maduración —por tanto un factor interno, estructural, pero hereditario—, el segundo, la influencia del medio físico, de la experiencia o del ejercicio y el tercero la transmisión social. Veamos lo que valen estos tres factores en el caso de nuestra bola de pasta para moldear. Primero, la maduración. Es evidente que la maduración representa su papel, pero está lejos de ser suficiente para resolver nuestro problema. La prueba de ello es que este acceso a la conservación no se efectúa en la misma edad en los distintos medios. Uno de mis estudiantes, de origen iraní, dedicó su tesis a diversas experiencias llevadas a cabo en Teherán y en las poblaciones lejanas de su país. En Teherán encontró aproxi-

madamente las mismas edades que en Ginebra o París; en las poblaciones alejadas constató un considerable atraso. Por consiguiente la maduración no es lo único que está en juego, y se deben hacer intervenir el medio social, el ejercicio y la experiencia. Segundo factor: la experiencia física. Esta experiencia representa ciertamente un papel. A base de manipular objetos se llega, sin duda, a nociones de conservación. Pero en el terreno concreto de la conservación de la materia veo dos dificultades. En primer lugar esa materia que se conserva para el niño antes que el peso y el volumen es una realidad que no se puede ni percibir ni medir. ¿Qué es una cantidad de materia cuyo peso varía, al igual que ocurre con su volumen? No es nada accesible a los sentidos: es la sustancia. Resulta muy interesante ver que el niño empieza por la sustancia, al igual que los presocráticos, antes de llegar a conservaciones verificables por medio de medidas. En efecto, esta conservación de la sustancia es la de una forma vacía. Nada la sobrentiende desde el punto de vista de la medida o de la percepción posibles. No veo en qué forma la experiencia habría impuesto la idea de la conservación de la sustancia antes que las de peso y volumen. Esta idea es exigida, por tanto, por una estructuración lógica, mucho más que por una experiencia y, en todo caso, no es debida únicamente a la experiencia.

Por otra parte hemos llevado a cabo experiencias de aprendizaje, por el método de la lectura de los resultados. Estas experiencias pueden acelerar el proceso; pero son impotentes para introducir desde fuera una nueva estructura lógica.

Tercer factor: la transmisión social. Este factor también representa, evidentemente, un papel fundamental, pero si bien es una condición necesaria no es, en absoluto, suficiente. Observemos, en primer lugar, que la conservación no se enseña: los pedagogos no dudan siquie-

ra, en general, que haya lugar para enseñarla a los niños; seguidamente, cuando se transmite un conocimiento al niño la experiencia muestra que, o bien seguirá siendo letra muerta o bien, si es comprendido, será reestructurado. Pues bien, esta reestructuración exige una lógica interna.

Así pues puedo afirmar que cada uno de estos tres factores representan un cierto papel, pero ninguno de ellos es suficiente por sí mismo.

### *Estudio de un caso particular*

Es ahora cuando haré intervenir el equilibrio o la equilibración. Para dar un contenido más concreto a lo que hasta ahora ha sido una palabra abstracta me gustaría considerar un modelo más preciso, que no puede ser, en este caso en particular, más que un modelo probabilista, y que nos mostrará cómo el sujeto pasa progresivamente de un estado de equilibrio inestable a un estado de equilibrio cada vez más estable hasta la total compensación que caracteriza al equilibrio. Utilizaré —debido a que puede ser sugestivo— el lenguaje de la teoría de los juegos. Se pueden distinguir, en efecto, en el desarrollo de la inteligencia, cuatro fases que pueden denominarse, en ese lenguaje, fases de «estrategia». La primera de ellas es la más probable en el punto de partida; la segunda se hace más probable en función de los resultados de la primera, pero no lo es al principio; la tercera se convierte en la más probable en función de la segunda, pero no antes; y así sucesivamente. Se trata, por tanto, de una probabilidad secuencial. Al estudiar las reacciones de niños de distintas edades se puede observar que, en una primera fase, el niño no utiliza más que una sola dimensión. Y así os dirá: «Hay más pasta aquí que allí, porque es mayor». Si seguís alargando

dirá: «Aún hay más, porque es más largo». Al alargarse el pedazo de pasta se adelgaza, evidentemente, pero el niño no considera aún más que una dimensión y prescinde totalmente de la otra. Algunos niños, es cierto, se refieren al espesor, pero son pocos. Esos dirán: «Hay menos porque es más delgado; aún hay menos porque todavía es más delgado» pero se olvidarán de la longitud. En ambos casos la conservación es ignorada y el niño no retiene más que una dimensión, o bien una o bien la otra, pero no ambas a la vez. Creo que esta primera fase es la más probable al principio. ¿Por qué? Si ustedes intentan cuantificar, diría por ejemplo (arbitrariamente) que la longitud les da una probabilidad de 0,7, suponiendo que siete de cada diez casos invoquen la longitud y que tres casos se refieran al espesor, lo que da una probabilidad para este caso de 0,3. Pero desde el momento en que el niño razona sobre uno de los casos y no sobre el otro y que los juzga, por tanto, independientes, la probabilidad de ambos a la vez será de 0,21, o en todo caso intermedia entre 0,21 y 0,3, ó 0,21 y 0,7. Dos a la vez es más difícil que uno solo. La reacción más probable en el punto de partida es, por tanto, la centración en una única dimensión.

Examinemos ahora la segunda fase. El niño va a invertir su juicio. Tomemos, por ejemplo, al niño que razona sobre la longitud. Este niño os dirá: «Es más grande porque es más largo». Pero es probable —no digo al principio, sino en función de esta primera fase— que en un momento determinado adopte una actitud inversa, y esto por dos motivos. En primer lugar un motivo de contraste perceptivo. Si se sigue alargando la bola hasta convertirla en un fideo acabará diciendo: «Ah, no, ahora es más pequeño, porque es demasiado delgado...» Por tanto el sujeto se sensibiliza con esa delgadez de la que había prescindido hasta ese momento. La había captado, evidentemente, pero había prescin-

dido de ella conceptualmente. El segundo motivo es una insatisfacción subjetiva. A base de repetir todo el rato: «Es más grande porque es más largo...» el niño empieza a dudar de sí mismo. Le ocurre lo mismo que al sabio que empieza a dudar de una teoría cuando ésta se aplica demasiado fácilmente a todos los casos. El niño tendrá más dudas en la décima afirmación que en la primera, o en la segunda. Y por estas dos razones conjuntas es muy probable que en un momento dado renuncie a considerar la longitud y razone sobre el espesor. Pero, a este nivel del proceso, razona sobre el espesor de igual modo que ha razonado sobre la longitud. Olvida a esta última y sigue considerando únicamente una sola dimensión. Esta segunda fase es más corta, claro está, que la primera, reduciéndose a veces a algunos minutos, pero esto en casos muy raros.

Tercera fase: el niño razonará sobre ambas dimensiones a la vez. Pero primeramente oscilará entre ambas. Puesto que hasta este momento ha invocado bien la longitud, o bien el espesor, todas las veces que se le presente un nuevo dispositivo y que se transforme la forma de la bola eligirá bien el espesor o bien la longitud. Y dirá: «No sé, es mayor, porque es más largo... no, es más delgado, y entonces es menor...». Lo que le conducirá —y en este caso se trata aún de una probabilidad no *a priori* sino secuencial, en función de esta situación precisa— a descubrir la solidaridad entre ambas transformaciones. El sujeto descubre que a medida que la bola se alarga se adelgaza, y que cualquier transformación de la longitud provoca una transformación del espesor, y recíprocamente. A partir de ese momento el niño empieza a razonar sobre las transformaciones, mientras que hasta ese momento no había razonado más que sobre las configuraciones, en primer lugar la de la bola, después la de la salsicha, independientemente una de otra. Pero a partir del momento en que

razonará sobre la longitud y el espesor a la vez, y por tanto sobre la solidaridad de ambos variables, se pondrá a razonar en términos de transformación. Por consiguiente descubrirá que ambas variaciones están en sentido inverso la una de la otra: que a medida que «esto» se alarga «esto» se adelgaza, o que a medida que «esto» se espesa «esto» se acorta. O sea que va a entrar en la vía de la compensación. Cuando ha entrado en esa vía la estructura se cristalizará: puesto que es la misma pasta la que se acaba de transformar sin añadir nada, ni quitar nada, y que esta pasta se transforma en dos dimensiones pero en sentido inverso una de otra, entonces todo lo que la bola va a ganar en longitud lo perderá en espesor, y recíprocamente. El niño se encuentra ahora frente a un sistema reversible, y nosotros estamos en la cuarta fase. Pues bien, se trata, en este caso concreto, de una equilibración progresiva e —insisto en este punto— de una equilibración que no está preformada. La segunda o la tercera fase no se convierte en más probable más que en función de la fase inmediatamente precedente, y no en función del punto de partida. Nos encontramos pues frente a un proceso de probabilidad secuencial y que desemboca finalmente en una necesidad, pero únicamente en el momento en que el niño adquiere la comprensión de la compensación y en el que el equilibrio se traduce directamente por este sistema de implicación que he denominado hace un momento la reversibilidad. En este nivel de equilibrio el niño alcanza una estabilidad, puesto que ya no tiene ninguna razón para negar la conservación; pero esta estructura va a integrarse tarde o temprano, claro está, en sistemas ulteriores más complejos.

Así es como, según creo, una estructura extratemporal puede surgir de un proceso temporal. En la génesis temporal las etapas no obedecen más que a probabilidades crecientes que están todas determinadas por un

orden de sucesión temporal, pero, una vez equilibrada y cristalizada la estructura, ésta se impone necesariamente al espíritu del sujeto; esta necesidad es el indicio de la finalización de la estructura, que se convierte entonces en intemporal. Utilizo en este caso términos que pueden parecer contradictorios —diría, si lo prefieren, que llegamos a una especie de necesidad *a priori,* pero a un *a priori* que se constituye al final y no al principio, como resultante o no como origen, y que por tanto no toma de la idea apriorista más que el concepto de necesidad y no el de preformación.

# REFERENCIAS

1. *El desarrollo mental del niño,* estudio publicado en *Juventus Helvetica,* Zürich, 1940.
2. *El pensamiento del niño pequeño,* conferencia pronunciada en el Institute of Education, Universidad de Londres, 1963.
3. *El lenguaje y el pensamiento desde el punto de vista genético,* artículo publicado en *Acta Psychologica,* Amsterdam, vol. 10, 1954.
4. *El papel de la noción de equilibrio en la explicación en psicología,* artículo publicado en *Acta Psychologica,* Amsterdam, vol. 15, 1959.
5. *Problemas de psicología genética,* estudio publicado en *Voprossi Psykhologuii,* Moscú, 1956.
6. *Génesis y estructura en psicología de la inteligencia,* conferencia pronunciada en Cerisy y publicada en la colección *Congrès et Colloques,* vol. n.° 8, bajo los auspicios de la École Practique des Hautes Études, bajo el título: *Entretiens sur les notions de 'genèse' et de 'structure',* Mouton et Cie, La Haya-París, 1964.

# ÍNDICE

SEGUNDA PARTE

La personalidad de Jean Piaget ocupa uno de los lugares más relevantes de la psicología contemporánea y, sin lugar a dudas, el mas destacado en el campo de la psicología infantil. Doctorado en Filosofía y Psicología, ocupó, luego la cátedra sobre tales especialidades en las universidades de Neuchatel, Ginebra Lausana y la Sorbona. *Seis estudios de psicología* comprende trabajos breves, expresados previamente en conferencias y revistas, sobre psicología genética y evolutiva. Entre ellos, se hallará el magistral estudio sobre la evolución del psiquismo desde el recien nacido hasta la adolescencia, así como sus certeras investigaciones sobre el lenguaje, el pensamiento, noción del equilibrio. El libro concluye con un fascinante artículo sobre los problemas metodológicos de la especialidad.

COLECCIÓN LABOR

